

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-372820

(43)Date of publication of application: 26.12.2002

(51)Int.CI.

G03G 15/01 G03G 5/05 G03G 5/08 G03G 9/087 G03G 9/09 G03G 9/10 G03G 15/08

(21)Application number: 2001-179606

. 2001 175

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing:

14.06.2001

(72)Inventor: IIDA HAGUMU

KASHIWA TAKAAKI KONDO KATSUMI KANBAYASHI MAKOTO

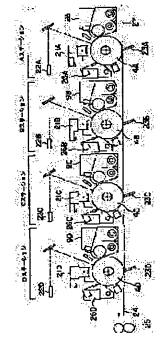
KAMITAKI TAKAAKI MIKURIYA YUJI

## (54) IMAGE FORMING METHOD AND IMAGE FORMING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such an image forming method and image forming device which are capable of enhancing color reproducibility and satisfying image densities when low-potential development is performed at a high speed.

SOLUTION: An a-Si photoreceptor is used for a black station and OPC photoreceptors are used for color stations in a tandem type image forming method, in which the following conditions are set: The a-Si photoreceptor: The absolute value of the surface potential 300 to 450 V, an SD gap 100 to 500  $\mu m$ , a developing sleeve is 1.1 to 4.0 times the circumferential speed of the photoreceptor. The OPC photoreceptors: The absolute value of the surface potential 500 to 800 V, an SD gap 350 to 800  $\mu m$ , the developing sleeves are 1.1 to 4.0 times the circumferential speed of the photoreceptors. The grain size of toners 4 to 10  $\mu m$ , the grain size of carriers 10 to 80  $\mu m$ , the softening point of the black toners 90 to 115° C, the softening point of



the color toners 85 to 110° C, the softening point of the black toners is higher by 5° C than the softening point of the color toners. The coloring power of the black toners 1.0 to 1.8.

## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

被(4) 許公言 那特 -(2)

**特開2002-372820** (11)特許出願公開番号

(P2002-372820A)

(43)公開日 平成14年12月26日(2002.12.26)

テーマュード(参札)	2H005	2H030	2H068	2H077		最終質に扱く
1	7	111A	1132	114B		(全44 頁)
						OL
	G 0 3 G 15/01				2/02	請求項の数28
Ħ	603					米羅米
						<b>客查請求</b>
<b>新</b> 別記号		111	113	114		
	15/01				2/02	
(51) Int CL.	G03G 15/01					

(21)出國番号	特国2001—179606(P2001—179606)	(71) 出國人 000001007	0000001007
			キヤノン株式会社
(22)出版日	平成13年6月14日(2001.6.14)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(72)発明者	数田 斉
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
			ノン株式会社内
		(72)発明者	柘 孝明
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
			ノン株式会社内
		(74) 代理人 100085006	100085006
			弁理士 出良 和信 (外2名)
			最終頁に統へ

## (54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

(57) [要約]

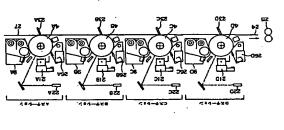
【隅題】 高速で且の低電位現像を行った場合において も、色再現性に優れ、画像濃度を満足しできるような、 画像形成方法及び画像形成装置を提供する。

a-Si感光体:殺面電位絶対値300~450V、S ックステーションにaーSi感光体を用い、カラーステ Dギャップ100~500μm、現像スリーブは感光体 【解決手段】 タンデム型画像形成方法において、ブラ ーションにOPC感光体を用い、以下の条件とする。 の周速比1, 1~4, 0倍。

OP C感光体:表面電位絶対値500~800V、SD ギャップ350~800um、現像スリーブは感光体の 周速比1.1~4.0倍。

m。ブラックトナーの軟化点90℃~115℃、カラー トナーの軟化点85℃~110℃。 ブラックトナーの軟 化点がカラートナーの軟化点より5度以上高い。 ブッラ トナー粒径4~10μπ、キャリア粒径10~80μ

ックトナーの着色力1.0~1.8。



を用いる第2の現像工程を少なくとも含み、(ii) 第2 【請求項1】 第1の画像形成ユニットで形成された第 1のトナー画像を転写材へ転写させ、第2の画像形成ユ ニットで形成された第2のトナー画像を第1のトナー画 像を有する転写材へ転写させ、第3の画像形成ユニット 画像を有する転写材へ転写させ、第4の画像形成ユニッ トで形成された第4のトナー画像を第1、第2及び第3 第3及び第4のトナー画像を有する転写材を加熱加圧定 **着手段へ搬送し、加熱加圧定着をおこなって、転写材に** フルカラー画像又はマルチカラー画像を形成させる画像 形成方法であって、(A)第1の画像形成ユニットにお **뭩、第1の現像スリーブを用いる第1の現像工程を少な** (とも合み、(ii) 第1の感光体は直径が20~80m **mであり、第1の帯電工程において現像スリーブと対向** rる感光体の現像領域が絶対値で500~800∨に帯 電された後に、第1の露光工程による露光により静電荷 において、第1のトナー及び第1の磁性キャリアを含む 二成分系現像剤が第1の現像スリーブ上で磁気ブランを は、最小間隙が350~800μmになるように設置さ の周速の1.1~4.0倍の周速で回転しながら、二成 分系現像剤の磁気ブラシにより第1の静電荷像を現像し 第2の帯電工程、第2の露光工程、第2の現像スリーブ の感光体は直径が20~80mmであり、第2の帯観工 程において現像スリーブと対向する感光体の現像領域が 独対値で500~800Vに帯電された後に、第2の躍 **光工程による露光により第2の静電荷像が第2の感光体** トナー及び第2の磁性キャリアを含む二成分系現像剤が 2の感光体と第2の現像スリーブとは、最小間隙が35 4. 0倍の周速で回転しながら、二成分系現像剤の磁気 **グラシにより第2の静電荷像を現像して第2のトナー画** 像を第2の彪光体に形成し、(C)第3の画像形成ユー 有する第3の感光体を帯電させる第3の帯電工程、第3 ける第1の画像形成は、(i) 有機光導電層を有する第 れており、 (v) 第1の現像スリープは、第1の感光体 懐が第1の感光体に形成され、 (iii) 第1の現像工程 (1) 有機光導電層を有する第2の感光体を帯電させる に形成され、 (iii) 第2の現像工程において、第2の 0~800µ田になるように設置されており、(v) 第 ットにおける第3の画像形成は、(i) 有機光導電層を て、第1のトナー画像を第1の感光体に形成し、(B) で形成された第3のトナー画像を第1及び第2のトナ・ のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第1、第2、 1の感光体を帯電する第1の帯電工程、第1の露光工 形成し、 (iv) 第1の概光体と第1の現像メリーブと 2の現像スリーブは、第2の感光体の周速の1.1~ 第2の画像形成ユニットにおける第2の画像形成は、 第2の現像スリーブ上で磁気ブラシを形成し、

で協気ブランを形成し、(iv)第3の戯光体と第3の現 像スリーブとは、最小間隙が350~800ヵmになる プと対向する感光体の現像個域が絶対値で500~80 OVに搭配された後に、第3の顕光工程による顕光によ 第3の現像工程において、第3のトナー及び第3の磁性 キャリアを含む二成分系現像剤が第3の現像スリーブ上 ~80mmであり、第3の帯電工程において現像スリー り第3の静电荷像が第3の感光体に形成され、(iii) ように設置されており、 (v) 第3の現像スリーブは、

ながら、二成分系現像剤の磁気ブラシにより第3の静電 前像を現像して第3のトナー画像を第3の感光体に形成 の現像工程を少なくとも含み、 (ii) 第4の感光体は直 怪が20~80円mであり、第4の帯配工程において現 **像スリーブと対向する感光体の現像領域が絶対値で30** 第3の感光体の周速の1.1~4.0倍の周速で回転し し、 (D) 第4の画像形成ユニットにおける第4の画像 程、第4の露光工程、第4の現像スリーブを用いる第4 0~450Vに帯電された後に、第4の露光工程により 像工程において、第4のトナーを含む一成分磁性現像剤 が用いられ、(iv)第4の感光体と第4の現像スリーブ とは、最小間隙が100~500ヵmになるように設置 **体の周速の1.1~4.0倍の周速や回転しながら一成** 分路性現像剤により第4の静電荷像を現像して第4のト 形成は、 (i) アモルファスシリコン又は非晶質シリコ 静電荷像が第4の感光体に形成され、 (iii) 第4の現 されており、 (v) 第4の現像スリーブは、第4の感光 ン層を有する第4の感光体を脊包させる第4の脊包工 ナー画像を第4の感光体に形成し、(E) 第1のトナ

一、第2のトナー、第3のトナーは、相互に色調が相違 り、(a)非路柱イエロートナー、非路柱マゼンタトナ 一、非磁性シアントナー及び磁性プラックトナーは負荷 **臨性を有し、それぞれのトナーの重量平均粒径が4.0** したおり、且つ、非協性イエロートナー、非路性ャゼン タトナー、非路性シアントナーからなるグループから避 ~10.0μπであり、(b) 二成分系現像剤の铅柱キ (c) イエロートナーの軟化点をTmY、マゼンタトナ **ナリアの50%体徴平均粒径が10~80umであり、** 択され、第4のトナーは、磁性ブラックトナーからな

(d) 転写材上の未定着トナー島 (M/S) をM/S= 5)をDO. 5Bkとしたとき、DO. 5Bkが0. 5 ~1. 5となる着色力を有することを特徴とする画像形 FmBkが90~115℃であり、且つ、TmBkがT −の軟化点をTmM、シアントナーの軟化点をTmC、 ブラックトナーの軟化点をTmBkとしたとき、Tm Y、TmM、TmCがそれぞれ85~110℃であり、 m.Y、TmM、TmCの最大のものより5℃以上高く、 0. 5mg/cm²としたときの一回定格後の画像頑度 をD0.5とし、ブラックトナーの画像濃度(D 0.

【請求項2】 前記非磁性イエロートナーは、シイ・ア

22

の露光工程、第3の現像スリーブを用いる第3の現像工 程を少なくとも含み、 (ii) 第3の感光体は直径が20

3

4, 93, 97, 109, 128, 151, 154, 1 55、166、168、180及び185からなるグル ープから選択されるイエロー顔料を少なくとも含有する イ・ピグメント イエロー (C.I. Pigment Yellow) 7 ことを特徴とする請求項1記載の画像形成方法。

**グメント レッド (C.I.Pigment Red) 185、265か** 【請求項3】 前記非磁性マゼンタトナーは、キナクリ 2、または、シイ・アイ・ピグメント レッド (C.1.Pig 4、187、238、245、または、シイ・アイ・ピ らなるグループから選択されるマゼンタ顔料を少なくと も合有することを特徴とする請求項1または2配載の画 ドン系の値科、または、シイ・アイ・ピグメント レッ ment Red) 5, 31, 146, 147, 150, 18 F (C.I. Pigment Red) 48:2, 57:1, 58: 像形成方法。

【請求項4】 前記非磁性シアントナーは、Cu-フタ 少なくとも含有することを特徴とする請求項1~3のい ロシアニン顔料、または、AIーフタロシアニン顔料を ずれか一項記載の画像形成方法。 【請求項5】 前記磁性プラックトナーは、少なくとも マグネタイトを含有することを特徴とする請求項1~4 のいずれか一項に記載の画像形成方法。

の有機光導電層を有する感光体であり、前記第4の感光 体は、正又は負帯電のアモルファスシリコン又は非晶質 シリコン層を有する感光体であることを特徴とする請求 [請求項6] 前記第1~第3の成光体は正又は負帯電 項1配載の画像形成方法。

**電層を有する感光体であり、前配第4の感光体は正帯電** ことを特徴とする請求項1~5のいずれか一項に記載の 【請求項7】 第1~第3の感光体は正常配の有機光導 のアモルファスシリコン又は非晶質シリコン層を有する 既光体であり、パックスキャン臨光にて潜像形成を行う 画像形成方法。 【請求項8】 第1~第3の概光体は負荷配の有機光導 **風層を有する感光体であり、前配第4の感光体は負帯電** のアモルファスシリコン又は非晶質シリコン層を有する **感光体であり、イメージ臨光にて階像形成を行うことを 年徴とする甜求項1~5のいずれか一項に記載の画像形** 

【閉水項9】 前記第1~4のトナーは、有機金属化合 物を含有しており、該有機金属化合物は負荷電制御剤で あることを特徴とする請求項1~8のいずれか一項に記 数の画像形成方形。

【請求項10】 前記二成分系現像剤の磁性キャリアの 50%体積平均粒径が20~70μmであることを特徴 とする請求項1記載の画像形成方法。 [静水項11] 前配第1~4のトナーは、ポリエステ **ルを主成分とする結婚樹脂からなることを特徴とする詩 水項1記載の画像形成方法。** 

を有する第2の感光体、第2の帯電手段、第2の臨光手

くとも具備しており、 (ii) 第2の感光体は直径が20

段、第2の現像スリーブを有する第2の現像手段を少な

【請求項12】 前記ポリエステルは酸価が2~50m

g KOH/g であることを特徴とする請求項11に記載

の画像膜質をD0.5とし、イエロートナーの画像膜度 (DO. 5)をDO. 5Y、マゼンダトナーの画像濃度 (D0.5)をD0.5C、ブラックトナーの画像濃度 D0. 5M, D0. 5C#₹h₹h1. 0~1. 8, D 0. 5 B k が 0. 5~1. 5 となる着色力を有し、且つ **L度(Tg)が50~70℃であることを特徴とする語** 「請求項13】 前記第1~4のトナーは、ガラス転移 5 であることを特徴とする請求項1~13のいずれか~ (DO. 5) をDO. 5B k としたとき、DO. 5Y、 [請求項14] 転写材上の未定着トナー量 (M/S) をM/S=0.5mg/cm<sup>2</sup>としたときの一回定着後 DO. 5 Y、DO. 5 M、DO. 5 Cの最大値 (DO. 5max) と最小値 (D0. 5min) の差が0~0. (DO.5)をDO.5M、シアントナーの画像濃度 対域1~11のいずれか一項に記載の画像形成方法。 頃に記載の画像形成方法。

第1のトナー画像を転写材へ転写させ、第2の画像形成 【精末項15】 第1の画像形成ユニットで形成された トで形成された第3のトナー画像を第1及び第2のトナ 2、第3及び第4のトナー画像を有する転写材を加勲加 ットで形成された第4のトナー画像を第1、第2及び第 画像を有する転写材へ転写させ、第3の画像形成ユニッ −画像を有する転写材へ転写させ、第4の画像形成ユニ ユニットで形成された第2のトナー画像を第1のトナー 3のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第1、第

手段により、現像スリーブと対向する感光体の現像領域 が絶対値で500~800Vに帯電された後に、第1の 露光手段による露光により静電荷像が第1の感光体に形 圧定着手段へ搬送し、加熱加圧定着をおこなって、転写 材にフルカラー画像又はマルチカラー画像を形成させる 画像形成装置であって、 (A) 第1の画像形成ユニット 帯電手段、第1の露光手段、第1の現像スリーブを有す る第1の現像手段を少なくとも具備しており、 (ii) 第 1の感光体は直径が20~80mmであり、第1の帯電 は、 (i) 有機光導電層を有する第1の感光体、第1の 成され、(iii) 第1の現像手段は、第1のトナー及び 第1の磁性キャリアを含む二成分系現像剤を有してお

プとは、最小間筋が350~800mmになるように設 二成分系現像剤の磁気ブラシにより第1の静電荷像を現 ラシを形成し、 (iv) 第1の感光体と第1の現像スリー り、該二成分系現像剤が第1の現像スリーブ上で磁気ブ 置されており、 (v) 第1の現像スリープは、第1の感 光体の周速の1.1~4.0倍の周速で回転しながら、 (B) 第2の画像形成ユニットは、(i)有機光導電層 像して、第1のトナー画像を第1の感光体に形成し、

を含む二成分系現像剤を有しており、該二成分系現像剤 と対向する感光体の現像領域が絶対値で500~800 第2の感光体と第2の現像スリープとは、最小間隙が3 第2の現像スリーブは、第2の感光体の周速の1.1~ 4. 0倍の周速で回転しながら、二成分系現像剤の磁気 ブラシにより第2の静電荷像を現像して第2のトナ―画 3の帯電手段、第3の露光手段、第3の現像スリーブを の帯電手段により、現像スリーブと対向する感光体の現 のトナー及び第3の磁性キャリアを含む二成分系現像剤 ~80mmであり、第2の帯電手段により現像スリープ Vに帯電された後に、第2の露光手段による顔光により 2の現像手段は、第2のトナー及び第2の磁性キャリア 像を第2の概光体に形成し、(C)第3の画像形成ユニ 第3の靍光手段による露光により第3の静電荷像が第3 第2の静電荷像が第2の感光体に形成され、(iii) 第 が第2の現像スリーブ上で磁気ブランを形成し、 (iv) ットは、 (i) 有機光導電層を有する第3の感光体、第 有する第3の現像手段を少なくとも具備しており、 (i i) 第3の感光体は直径が20~80mmであり、第3 の感光体に形成され、 (iii) 第3の現像手段は、第3 50~800umになるように設置されており、(v) 像領域が絶対値で500~800Vに帯電された後に、

は、第3の感光体の周速の1、1~4、0倍の周速で回 転しながら、二成分系現像剤の磁気ブラシにより第3の ルファスシリコン又は非晶質シリコン層を有する第4の 感光体、第4の帯電手段、第4の露光手段、第4の現像 おり、 (ii) 第4の感光体は直径が20~80mmであ り、第4の帯電手段により、現像スリープと対向する感 光体の現像領域が絶対値で300~450Vに帯電され 静電荷像を現像して第3のトナー画像を第3の感光体に スリーブを有する第4の現像手段を少なくとも具備して た後に、第4の露光手段により静電荷像が第4の感光体 一ブは、第4の感光体の周速の1、1~4、0倍の周速 相互に色調が相違しており、且つ、非磁性イエロートナ 一、非磁性マゼンタトナー、非磁性シアントナーからな るグループから頭択され、第4のトナーは、鉛性ブラッ クトナーからなり、(a)非磁性イエロートナー、非磁 を含む一成分磁性現像剤を有し、(iv)第4の感光体と 第4の現像スリーブとは、最小間隙が100~500μ **で回転しながら一成分磁性現像剤により第4の静電荷像** 形成し、(D) 第4の画像形成ユニットは、(i) アモ mになるように設置されており、(v) 第4の現像スリ を現像して第4のトナー画像を第4の感光体に形成し、 (E) 第1のトナー、第2のトナー、第3のトナーは、 に形成され、 (iii) 第4の現像手段は、第4のトナー

Y、マゼンタトナーの軟化点をTmM、シアントナーの 定着後の画像濃度をD0.5とし、ブラックトナーの画 クトナーは負帯電性を有し、それぞれのトナーの重量平 現像剤の陸性キャリアの50%体質平均粒径が10~8 軟化点をTmC、プラックトナーの軟化点をTmBkと つ、TmBkがTmY、TmM、TmCの最大のものよ り5℃以上高く、(d)転写材上の未定拾トナー盘(M したとき、TmY、TmM、TmCがそれぞれ85~1 均粒径が4.0~10.0ヵmであり、(b) 二成分系 /S)をM/S=0.5mg/cm<sup>2</sup>としたときの一回 Oumであり、(c) イエロートナーの軟化点をTm 10℃であり、TmBkが90~115℃であり、且

5 B k が 0. 5 ~ 1. 5 となる着色力を有することを特 【請求項16】 前記非磁性イエロートナーは、シイ・ **像設度 (DO. 5) をDO. 5B k としたとき、DO.** 徴とする画像形成装置。

55、166、168、180及び185からなるグル ープから選択されるイエロー箇料を少なくとも含有する 4, 93, 97, 109, 128, 151, 154, 1 アイ・ピグメントイエロー (C.1. Pigment Yellow) 7 ことを特徴とする請求項15記載の画像形成装置。

2、または、シイ・アイ・ピグメント レッド (C.1.Pig グメント レッド (C.I.Pigment Red) 185、265か も含有することを特徴とする請求項15または16記載 [請求項17] 前記非磁性マゼンタトナーは、キナク ッド (C. I. Pigment Red) 48:2、57:1、58: 4、187、238、245、または、シイ・アイ・ピ らなるグループから選択されるマゼンタ顔料を少なくと リドン系の面料、または、シイ・アイ・ピグメント レ ment Red) 5, 31, 146, 147, 150, 18

> 上で磁気ブランを形成し、 (iv) 第3の感光体と第3の 現像スリーブとは、最小間隙が350~800ヵmにな

るように設置されており、 (v) 第3の現像スリーブ

を有しており、該二成分系現像剤が第3の現像スリーブ

タロシアニン顔料、または、AI-フタロシアニン顔料 【硝水項18】 前記非磁性シアントナーは、Cu-フ を少なくとも含有することを特徴とする請求項15~1 7 のいずれか一項記載の画像形成装置。

の画像形成装置。

もマグネタイトを含有することを特徴とする間水項15 【請求項19】 前記監性プラックトナーは、少なくと ~18のいずれか一項に記載の画像形成装置。

光体は、正又は負帯電のアモルファスシリコン又は非晶 質シリコン層を有する感光体であることを特徴とする語 覧の有機光導電層を有する感光体であり、前配第4の感 [請求項20] 前記第1~第3の感光体は正又は負帯 水頂15記載の画像形成装置。 【請求項21】 第1~第3の感光体は正常虹の有機光 導電層を有する感光体であり、前配第4の感光体は正帯 **電のアモルファスシリコン又は非晶質シリコン層を有す** る感光体であり、バックスキャン臨光にて階像形成を行 )ことを特徴とする請求項15~19のいずれか一項に 的徴の画像形成装置。 [請求項22] 第1~第3の感光体は負荷程の有機光

性々ゼンタトナー、非磁性シアントナー及び磁性ブラッ

3

特別 2002-372820 (P2002-372820A)

**端電屋を有する感光体であり、前記第4の感光体は負帯 電のアモルファスシリコン叉は非晶質シリコン圏を有する感光体であり、イメージ環光にて潜像形成を行うことを特徴とする翻米項15~19のいずれか一項に記載の画像形成装置。** 

【請求項23】 前記第1~4のトナーは有機金属化合物を含有しており、数有機金属化合物は負荷電船御剤であることを特徴とする請求項15~22のいずれか一項に記載の画像形成装置。

「請求項24】 前記二成分系現像剤の磁性キャリアの50%体積平均粒径が20~70μπであることを特徴とする請求項15記載の画像形成装置。

【静水項25】 前記第1~4のトナーはポリエステルを主成分とする結婚樹脂からなることを特徴とする請求 項15配載の画像形成装置。 【甜水項26】 前記ポリエステルは設価が2~50m g KOH/g であることを特徴とする甜水項25に記載の画像形成装置。

「排水項27」 前記第1~4のトナーはガラス転移温 度(Tg) が50~70℃であることを特徴とする請求 項15~26のいずれか一項に記載の画像形成装置。

[ 請求項28 ] 転写材上の未定着トナー量 (M/S)をM/S=0.5mg/cm<sup>2</sup>としたときの一回定着後の回像競度とD0.5と、イエロートナーの画像設度 (D0.5)をD0.5 Y、マセンダトナーの画像設度 (D0.5)をD0.5 X、アントナーの画像設度 (D0.5)をD0.5 C、ブラックトナーの画像設度 (D0.5)をD0.5 Bkとしたとき、D0.5 Y、D0.5 M、D0.5 Cの最大値 (D0.5 Bkが0.5 ~1.5 となる着色力を有し、虽つD0.5 Y、D0.5 M、D0.5 Cの最大値 (D0.5 m x)と扱小値 (D0.5 m in)の差が0~0.5 であることを特徴とする請求項15~27のいずれか一項に配載の画像形成装理。

[発明の詳細な説明]

[0001] [発明の属する技術分野] 本発明は、レーザピームフルカラーブリンタ、フルカラー複写機等に用い<u>本</u>画像形成方式及び画像形成方法及び画像形成装置に関するものであり、特に高速フルカラー画像形成において、感光体劣化防止、耐久安定性に優れた画像形成方法及び画像形成装置に関するもの

[0002]

【従来の技術】感光体は、有機系、無機系の2種類に大別される。

「有機光導電体(OPC))電子写真感光体の光導電材料として、近年種々の有機光導電材料の開器が進み、特に電荷発生層と電荷輸送層を開層した機能分離型感光体は既にまれば主機によれ複字機やレーザとームプリンターに搭載

[0003] しかしながら、これらの感光体は一般的に耐み性が低い事が、200天きなケ点であるとされてきた。耐み性としては、感度、残留電位、帯電能、画像百月等の電子写貨的性面の耐み性及び密線による意光体致面の摩耗や引っ瘡き傷等の場域的耐み性に大別されいずれも感光体の寿命を決定する大きな要因となっている。[0004]この内、電子写真物性面の耐み性、特に画像百片に関しては、コロナ帯電器から発生するオゾン、NO×等の活性物質により感光体数面層に含有される電荷輸送物質が劣化する事が同のである事が知られてい

【ののの5】また機械的耐久性に関しては、感光層に対して紙、ブレード/の一ラ等のクリーニング部材、トナー等が物理的に接触して褶骸する事が原因である事がが、

[0006] 電子写真物性面の耐入性を向上させる為には、オゾン、NO×等の活性物質により劣化されにくい電荷輸送物質を選択する事が知られている。また、規様的耐入性を上げる為には、紙やクリーニング部がに、 最初の耐冷性を上げ環接を小さくする事、トナーのフィルミング融着等を訪止する為に表しい重要であり、フッ素系能脂的体、フッ化無鉛、ポリオレフィン系能脂粉体等の消費を表面の経形性をよくすることが重要であり、フッ素系能脂粉体、フッ化無鉛、ポリオレフィン系能脂粉体等の消費を表面のに配合することが知られている。しかしながら、 奉託が華しく小さくなるとオゾン、NO×等の活性物質により生成した吸湿性物質が感光体表面に推貫し、その結果として表面抵抗が下がり、表面電荷が複方向に移動し、画像のぼり(画像流れ)を生ずるという問題が

(無機光導電体:アモルファスシリコン系感光体 (a-Si)] 電子写真において、感光体における感光層を形成する光導電材料としては、高感度で、SN比 [光電流(1p)/暗電流(1d)]が高く、照射する電磁液のスペクトルを有すること、光広答性が早く、所望の暗垢抗値を有すること、使用時において人体に対して無審であること等の特性が要求される。 体に、事務機としてオフィスで使用される画像形成装置用感光体の場合には、上記の使用時における無金香はは重要な点である。この様な点に優れた性質を示す光導電材料に水業化下キルファスシリコン(以下、「a-Si:H」と表記する)があり、例えば、特公昭60-35059号公報には画像形成装置用感光体の場合には高速が放けに対すがある。

成製法によりa-Siからなる光準電幅を形成する。なかでもPCVD法、すなわら、原料ガスを直流または高層波あるいはマイクロ波グロー放電によって分解し、支符体上にa-Si維積製を形成する方法が好適なものとして実用に付きれている。

[0008]また、特別昭54-83746号公報においては、導電性支持体と、ハロゲン原子を構成要集として含むa-Si(以下、「a-Si:X」と表記する) 光導電面からなる画像形成装置用感光体が提案されている。当該公報においては、a-Siにハロゲン原子を1の再子を1の原子を含させることにより、耐熱性が高く、画域的特性を得ることができるとしている。

【0009】また、特別昭57~11556号公報には、a~Si推閱膜で構成された光導電層を有する光導電部材の、暗抵抗値、光感度、光応各性等の電気的、光学的、光導電的特性及び耐湿性等の使用環境特性、さらに経時的安定性について改善を図るため、シリコン原子を母体としたアキルファス材料で構成された光導電層上に、シリコン原子及び炭素原子を包む非光薄電性のアキルファス材料で構成された光薄電層上に、シリコン原子及び炭素原子を含む非光薄電性のアキルファス材料で構成された表面層を設ける技術が記載

【のの10】更に、特開昭60~67951号公報には、アモルファスシリコン、校業、酸素及び特票を含有してなる透光絶録セオーバーコート層を留届する感光体についての技術が記載され、 特開昭62~168161号公報には、表面層として、シリコン原子と検察原子と41~70原子やの水業原子を構成要素として含む非晶質材料を用いる技術が記載されている。

[0011] さらに、特開昭57-158650号公報には、水繋を10~40原子%合有し、赤外吸収スペクトルの2100m<sup>-1</sup>と2000cm<sup>-1</sup>の吸収ピークの吸係製比が0.2~1.7であるa-Si:Hを光導電面に用いることにより高感度で高低抗な画像形成装置用感光体が得られることが記載されている。

[0012] 一方、特別昭60-9551号公報には、アキルファスシリコン感光体の回像品質向上のために、感光体表面近傍の温度を30~40℃に維持して帯電、鏡光、現像および転写といった回像形成行程を行うことにより、感光体表面での水分の吸着による表面核抗の低下とそれに伴って発生する画像流れ(高温流れ)を妨止する技術が開示されている。

【のの13】これらの技術により、画像形成装置用感光 体の電気的、光学的、光導電的特性及び使用環境特性が 向上し、それに伴って画像品質も向上してきた。 「ひり14」 【発明が解決しようとする難題】近年、オフィスのネットワークの拡大、情報の参様化が広がり、ブリンター、核写機に付いてもカラー化が進んできている。特に情報 **品の拡大に伴い、フルカラーブリンター、フルカラー復** 

(9)

母機の更なる高速化が求められている。しかしながら、 白黒画像は依然多くの結要がある。そのため、用途に合わせて、カラー機、白黒機を使い分け使用し、用途に合わせて、カラー機、白黒機を使い分け使用し、用途に合わせた後等機及びブリンターが存在し多くのスペースを占有していた。そのためオフィスの省スペース化のためには、フルカラー画像及び白黒画像を1台で取ることのできる機械が求められている。 [0015]カラー機及び白馬機を1台にするためには、白鼎画像の為生産性、箱耐入性、海安定性、低ブリントコストと范囲質、あ品位なフルカラー画像の為生産性、高安定性を国立することができる画像形成方法が必要とされている。

[0016] 従来、フルカラー複写機用の潜像担待体である感光体にはOPC (有機感光体)が広く用いられてきている。しかしながちOPCは硬度が低く、削れ発生するため、高速機になるに従い感光体の交換頻度が増えたりしている。そのため、OPCを用いた高速の複写機の検討に付いては、硬度を上げて削れを防止し、高速化に対応する検討等が行われてきている。

20 [0017]一方、a-Si感光体を用いた画像形成装置においては、硬度が高いため、ドラム削れによる低光体をの変換頻度を低く抑えることができる。また、ドットの再現性がよく、特に磁性トナーとの組み合わせた場合においては、高面質なコピーが得られるという利点があ

「0018」これら感光体の特徴及び利点を最大限に生かし、OPCを用いた二成分現像方式によってイエロー、マゼンダ、シアンの画像形成を行い、a-S:感光体を用いた一成分現像方式によってブラックの画像形成を行う高速フルカラー画像形成方形及び画像形成装置をを行う高速フルカラー画像形成方形及び画像形成装置を

提供することが本発明の課題である。

[0019] [課題を解決するための手段]本発明は上述の課題を解 決するものであり、本発明によると、タンデム型フルカ ラー方式復写視において、OPCを用いた二成分現像在 式によってイエロー、マゼンダ、シアンの画像形成を行 い、a-Si感光体を用いた一成分現像方式によってブ ラックの画像形成を行うことにより、白黒画像の高生産 性、高耐入性、高安定性と高画質、高品位なフルカラー 画像の高生産性、高安定性と高画質、高品位なフルカラー 画像の高生産性、高安定性と高画質、高品位なフルカラー 「0020]即ち本発明は、第1の画像形成ユニットで 形成された第1のトナー画像を転写材へ転写させ、第2 の画像形成ユニットで形成された第2のトナー画像を第 1のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第3の画像 形成ユニットで形成された第3のトナー画像を第1及び 第2のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第4の画 像形成ユニットで形成された第3のトナー画像を第1、次 第2及び第3のトナー画像を第1、第2及び第30トナー画像を第1、第

の静電荷像を現像して第4のトナー画像を第4の感光体 を加敷加圧定費手段へ搬送し、加敷加圧定着をおこなっ て、転写材にフルカラー画像又はマルチカラー画像を形 成させる画像形成方法であって、(A) 第1の画像形成 第1の露光工程、第1の現像スリーブを用いる第1の現 像工程を少なくとも含み、 (ii) 第1の感光体は直径が 20~80mmであり、第1の帯電工程において現像ス 800Vに帯電された後に、第1の露光工程による露光 1の現像工程において、第1のトナー及び第1の磁性キ **ャリアを含む二成分系現像剤が第1の現像スリーブ上で 昭気ブラシを形成し、 (iv) 第1の感光体と第1の現像** 1の感光体の周速の1、1~4、0倍の周速で回転しな 像を現像して、第1のトナー画像を第1の感光体に形成 し、(B)第2の画像形成ユニットにおける第2の画像 第1、第2、第3及び第4のトナー画像を有する転写材 リーブと対向する感光体の現像領域が絶対値で500~ により静電荷像が第1の感光体に形成され、(iii) 第 スリーブとは、最小閩際が350~800umになるよ がら、二成分系現像剤の磁気ブラシにより第1の静電荷 **観させる第2の帯配工程、第2の路光工程、第2の現像** ユニットにおける第1の画像形成は、 (i) 有機光導電 うに設置されており、 (v) 第1の現像スリーブは、第 形成は、(i)有機光導電層を有する第2の感光体を帯 層を有する第1の感光体を帯配させる第1の帯電工程、 スリーブを用いる第2の現像工程を少なくとも含み、

(ii) 第2の感光体は直径が20~80mmであり、第 2の帯電工程において現像スリーブと対向する感光体の いて、第2のトナー及び第2の磁性キャリアを含む二成 分系現像剤が第2の現像スリーブ上で磁気ブラシを形成 (iv) 第2の感光体と第2の現像スリーブとは、最 **小間隙が350~800μmになるように設置されてお** 俊剤の磁気ブランにより第2の静電荷像を現像して第2 に、第2の露光工程による露光により第2の静電荷像が の1.1~4.0倍の周速で回転しながら、二成分系現 のトナー画像を第2の感光体に形成し、(C)第3の画 光導電層を有する第3の感光体を帯電させる第3の帯電 工程、第3の露光工程、第3の現像スリーブを用いる第 り、 (v) 第2の現像スリーブは、第2の感光体の周遊 第2の感光体に形成され、 (iii) 第2の現像工程にお 像形成ユニットにおける第3の画像形成は、(i) 有機 現像領域が絶対値で500~800Vに帯電された後

は、直径が20~80mmであり、第3の帯電工程にお いて現像スリーブと対向する感光体の現像領域が絶対値 で500~800Vに帯電された後に、第3の**28**光工程 による露光により第3の静電荷像が第3の感光体に形成 及び第3の磁性キャリアを含む二成分系現像剤が第3の 現像スリーブ上で磁気ブラシを形成し、 (iv) 第3の感 光体と第3の現像スリーブとは、最小間隙が350~8 00μmになるように設置されており、(v) 第3の現 され、(iii)第3の現像工程において、第3のトナー 3の現像工程を少なくとも含み、 (ii) 第3の感光体

の感光体に形成し、(D) 第4の画像形成ユニットにお 光工程による露光により第4の静電荷像が第4の感光体 像スリーブは、第3の感光体の周速の1.1~4.0倍 の周速で回転しながら、二成分系現像剤の磁気ブランに より第3の静電荷像を現像して第3のトナー画像を第3 **は非晶質シリコン層を有する第4の感光体を帯電させる** を有する第4の現像工程を少なくとも含み、 (ii) 第4 の感光体は直径が20~80mmであり、第4の帯電工 程において現像スリーブと対向する感光体の現像領域が 絶対値で300~450Vに帯電された後に、第4の<u>臨</u> に形成され、(iii) 第4の現像工程において、第4の トナーを含む一成分磁性現像剤が用いられ、(iv)第4 の感光体と第4の現像スリーブとは、最小間隙が100 ける第4の画像形成は、 (i) アモルファスシリコン又 第4の荷電工程、第4の露光工程、第4の現像スリーフ ~500 umになるように設置されており、 (v) 第4 0倍の周速で回転しながら一成分磁性現像剤により第4 の現像スリーブは、第4の感光体の周速の1、1~4、

に形成し、(E) 第1のトナー、第2のトナー、第3の (b) 二成分系現像剤の磁性キャリアの50%体積平均 Cであり、且つ、TmBkがTmY、TmM、TmCの トナーは、相互に色調が相違しており、且つ、非磁性イ エロートナー、非磁性でゼンタトナー、非磁性シアント ナー、非磁性マゼンタトナー、非磁性シアントナー及び **強性ブラックトナーは負帯電性を有し、それぞれのトナ** 粒径が10~80μπであり、 (c) イエロートナーの 軟化点をTmY、マゼンタトナーの軟化点をTmM、シ アントナーの軟化点をTmC、ブラックトナーの軟化点 れぞれ85~110℃であり、TmBkが90~115 最大のものより5℃以上高く、(d)転写材上の未定着 たときの一回定着後の画像農度をD0.5とし、ブラッ クトナーの画像濃度 (D0.5) をD0.5Bkとした とき、D0. 5Bkが0. 5~1. 5となる着色力を有 雑性ブラックトナーからなり、(a)非磁性イエロート トナー量 (M/S) をM/S=0. 5mg/cm<sup>2</sup>とし ナーからなるグループから選択され、第4のトナーは、 をTmBkとしたとき、TmY、TmM、 TmCがそ **−の重量平均粒径が4.0~10.0μmであり、** 

[0021] また本発明は、第1の画像形成ユニットで 形成された第1のトナー画像を転写材へ転写させ、第2 の画像形成ユニットで形成された第2のトナー画像を第 1のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第3の画像 第2のトナー画像を有する転写材へ転写させ、第4の画 形成ユニットで形成された第3のトナー画像を第1及び 第1、第2、第3及び第4のトナー画像を有する転写材 を加熱加圧定着手段へ概送し、加熱加圧定着をおこなっ 像形成ユニットで形成された第4のトナー画像を第1、 第2及び第3のトナー画像を有する転写材へ転写させ、 することを特徴とする画像形成方法である。

1のトナー及び第1の磁性キャリアを含む二成分系現像 剤を有しており、該二成分系現像剤が第1の現像スリー ノ上で路気ブラシを形成し、 (iv) 第1の感光体と第1 機光導電層を有する第2の感光体、第2の帯電手段、第 て、転写材にフルカラー画像又はマルチカラー画像を形 成させる画像形成装置であって、 (A) 第1の画像形成 体、第1の帯電手段、第1の露光手段、第1の現像スリ り、第1の帯電手段により、現像スリーブと対向する感 光体の現像領域が絶対値で500~800Vに帯電され た後に、第1の露光手段による露光により静電荷像が第 の現像スリーブとは、最小間隙が350~800umに は、第1の感光体の周速の1.1~4.0倍の周速で回 転しながら、二成分系現像剤の磁気ブラシにより第1の 静電荷像を現像して、第1のトナー画像を第1の感光体 2の露光手段、第2の現像スリーブを有する第2の現像 現像スリーブと対向する感光体の現像領域が絶対値で5 手段を少なくとも具備しており、 (ii) 第2の感光体は 00~800Vに帯電された後に、第2の臨光手段によ 二成分系現像剤が第2の現像スリーブ上で磁気ブラシを 1の感光体に形成され、 (iii) 第1の現像手段は、第 なるように設置されており、 (v) 第1の現像スリーブ に形成し、(B) 第2の画像形成ユニットは、(i) 有 直径が20~80mmであり、第2の帯電手段により、 れ、(iii)第2の現像手段は、第2のトナー及び第2 一ブを有する第1の現像手段を少なくとも具備してお り、 (ii) 第1の感光体は直径が20~80mmであ る露光により第2の静電荷像が第2の感光体に形成さ 形成し、 (iv) 第2の感光体と第2の現像スリーブと ユニットは、 (i) 有機光導電層を有する第1の感光 の磁性キャリアを含む二成分系現像剤を有しており、

**砕性現像剤により第4の静電荷像を現像して第4のトナ** 0 Vに帯電された後に、第4の露光手段による露光によ 第4の現像手段は、第4のトナーを含む一成分磁性現像 剤を有し、 (iv) 第4の感光なと第4の現像スリーブと の周速の1.1~4.0倍の周速で回転しながら一成分 おり、且つ、非磁性イエロートナー、非磁性マゼンタト ナー、非磁性シアントナーからなるグループから選択さ 非磁性シアントナー及び磁性プラックトナーは負帯電性 は、最小関係が100~500 mmになるように設置さ 第2のトナー、第3のトナーは、相互に色調が相違して (c) イエロートナーの軟化点をTmY、マゼンタトナ れており、 (v) 第4の現像スリーブは、第4の感光体 一画像を第4の感光体に形成し、 (E) 第1のトナー、 を有し、それぞれのトナーの重量平均粒径が4.0~1 0.0μmであり。(b) 二成分系現像剤の磁性キャリ ーの軟化点をTmM、シアントナーの軟化点をTmC、 り第4の静电荷像が第4の感光体に形成され、(iii) (a) 非铅粒イエロートナー、非路粒マゼンタトナー、 れ、第4のトナーは、密性ブラックトナーからなり、 アの50%体積平均粒径が10~80μmであり、

がTmY、TmM、TmCの最大のものより5℃以上高 9、TmBkが90~115℃であり、且つ、TmBk 5~1. 5となる着色力を有することを特徴とする く、(d) 転写材上の未定替トナー嵒(M/S)をM/ S=0.5mg/cm<sup>2</sup>としたときの一回定箱後の画像 ブラックトナーの軟化点をTmBkとしたとき、Tm 濃度をDO. 5とし、ブラックトナーの画像濃度 (D 0. 5) をDO. 5Bkとしたとき、DO. 5Bkが Y, TmM, TmC%thth85~110Cth 画像形成装置である。 [0022]

> の周速の1.1~4.0倍の周速で回転しながら、二成 分系現像剤の磁気ブラシにより第2の静電荷像を現像し

て第2のトナー画像を第2の廐光体に形成し、(C)第 第3の感光体、第3の帯電手段、第3の露光手段、第3

3の画像形成ユニットは、(i) 有機光導電圏を有する

は、最小間隙が350~800μmになるように設置さ

れており、 (v) 第2の現像スリーブは、第2の感光体

の現像スリーブを有する第3の現像手段を少なくとも具 備しており、 (ii) 第3の彪光体は直径が20~80m **ロであり、第3の帯電手段により、現像スリーブと対向** する感光体の現像領域が絶対値で500~800Vに帯 聞された後に、第3の露光手段による露光により第3の

一、マゼンタ、シアンの非磁性トナーと磁性キャリアか **感光体を用い、現像剤としてはプラックの一成分磁性現** 機光導電層を有する感光体を用い、現像剤としてイエロ らなる二成分系現像剤を用い、一方、ブラックトナー画 像を形成する画像形成ユニットにおいては、感光体とし 像剤を用いることを特徴とする。以下に図を用いて本発 【0023】本発明の画像形成方法および画像形成装置 は、イエロー、マゼンタ、シアンのカラートナー画像を 形成する画像形成ユニットにおいては、感光体として有 てアモルファスシリコン又は非晶質シリコン層を有する [発明の実施の形態] 以下に本発明を詳細に説明する。

の現像スリーブ上で磁気ブランを形成し、 (iv) 第3の

感光体と第3の現像スリーブとは、最小間隙が350~ 800μmになるように設置されており、(v) 第3の

像手段は、第3のトナー及び第3の磁性キャリアを含む 二成分系現像剤を有しており、該二成分系現像剤が第3

静電荷像が第3の感光体に形成され、(iii)第3の現

現像スリーブは、第3の感光体の周速の1、1~4、0 倍の周速で回転しながら、二成分系現像剤の磁気ブラシ

8

により第3の静電荷像を現像して第3のトナー画像を第

を有する第4の感光体、第4の帯電手段、第4の露光手 段、第4の現像スリーブを有する第4の現像手段を少な くとも具備しており、 (ii) 第4の感光体は直径が20 ~80mmであり、第4の帯電手段により、現像スリー ブと対向する感光体の現像個域が絶対値で300~45

は、(i)アモルファスシリコン又は非晶質シリコン層

3の感光体に形成し、(D) 絣4の画像形成コニット

明の画像形成方法に関して説明するが、これは本発明を なんら限定するものではない。 [0024] 図1は本発明の画像形成方法を実施した画 像形成装置であって、電子写真方式フルカラー機の一つ の実施の形態の概略構成図である。

は、フルカラー画像のそれぞれイエロー、マゼンタ、シ アン、ブラックの画像を形成する画像形成ユニットを示 すがステーションの色類については一切間わない。以下 の説明において、例えば一次帯電装置21とあれば、A BCD各ステーションにおける一次帯電装置21A、2 [0025] 図1において、ABCDの各ステーション 1B、1C、21D指すものとする。

[0026] それぞれのステーションにおいて、画像形 成は次のように行われる。

ラム4を一様に帯電し、次に、露光手段である、例えば て静電潜像を形成し、現像スリーブを有する現像手段で 次に該トナー画像は、転写帯電装置23により転写紙般 【0027】まず、咸光体である感光ドラム4を回転自 在に設け、帯亀手段である一次帯電装置21で駭感光ド レーザのような発光索子22によって情報信号を取光し ある、現像装置9で現像してトナー画像を形成させる。 送シート27により撥送された転写紙24に転写され [0028] 転写紙24は各ステーションでイエロート ナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、ブラック トナー像が順に重ね転写される。

【0029】この4色の各トナー像が積層された転写紙 24は、加熱加圧定着手段である定着装置25で熱と圧 力とにより混色及び定着され、フルカラー像として装置 外に排出される。また、感光ドラム4上の転写残トナー はクリーニング装置26により除去される。

[0030] 本発明においては、上述のようにOPCの **感光体を用いるカラートナー画像形成ユニットとa-S** 1 感光体を用いるブラックトナー画像形成ユニットから る。タンデム型のシステムを用いることにより、感光体 く、且つ小型化可能な、高速のフルカラーシステムを達 の移動速度(プロセススピード)を大きくすることな なるタンデム型フルカラー復写機を提供するものであ 成することができる。

【0031】また、1つの感光ドラムの固定現像系に比 < 暗域衰による各現像装置位置(現像領域)での電位差 がないため、濃度制御を行いやすい。また、大径の感光 体を用いる時の再転写による頑度ダウン、ポソという問 題や、大径ドラム製造上の問題点である特性むらを排除 することができる。

上述のようにイエロー、マゼンタ、シアンのカラートナ 一画像を形成する画像形成ユニットにおいては、感光体 として有機光導電層を有する感光体(以下、「OPC感 <1>本発明におけるカラートナー画像形成ユニット **米体」という)が用いられる。** 

リアを含む二成分系現像剤を用いた二成分系現像方式が [0032] カラー画像形成ユニットにおいては、イエ 帯電工程において現像スリーブと対向する感光体の現像 ロー、マゼンタ、シアンのカラートナーおよび母性キャ 行われ、直径が20~80mmのOPC感光体を用い、 関域を絶対値で500~800Vに搭載させる。

電位は十分に得られ、濃度は十分に得られるが、転写時 ボン抜け等が発生しやすい。 特に第4ステーションでの **推持やポン抜けに厳しくなる。さらに、大径の感光体を** [0033] 感光体径が20mmより小さい場合、帯電 幅が制限を受ける傾向がある。 感光体上の表面電位(帯 電電位)は帯電装置能力、高圧リークを考えると、十分 な帯電電位を与えることができず、髙速のフルカラー復 写機への展開において、高画質な画像を得ることができ ないことがある。また、現像スリーブとのニップが小さ くなるため、現像領域が下がり、康度の低下を招きやす い。逆に、感光体の径が80mmより大きい場合、帯電 において、前の画像形成ユニットで形成された転写材上 なってしまう。そのため、トナー消費盘アップ、転写時 第3、第4ステーションで再転写が生じるため画像設度 [0034] OPC感光体の帯臨については、現像スリ **ーブと対向する現像領域での感光体の表面電位が絶対値** で500~800Vであることが望ましい。 表面電位が 500Vより小さい場合、画像濃度を十分に得ることが のトナー像またはトナーの一部が感光体に再転写し易く 画像形成を行う場合、第1ステーションの画像は第2、 用いる場合装置の大型化してしまうという欠点もある。 できない傾向がある。一方、800Vより大きい場合、 **感光体の削れが増加し耐久寿命が短くなる傾向がある。** 

[0035] 本発明では、カラー画像形成ユニットにお 00μmになるように設置し、且つ現像スリーブを感光 **体の周速の1. 1~4.0倍の周速で回転しながら二成** て、感光体表面へのトナーの融着が発生せず、画像膜度 が十分に得られ、トナー劣化に関しても有効であり、且 つ、ドットの再現性がよい画像を安定して得ることがで いて、感光体と現像スリーブとの最小間隙が350~8 分系現像剤の磁気ブラシにより現像を行うことによっ また消費電力の増大するため好ましくない。 きることがわかった。

くなる。逆に800umより大きい場合、トナー飛翔距 [0036] 感光体と現像スリーブとの最小関係(SD ギャップ)が350mmより小さい場合、関係でのシェ アが大きくなり、その結果、感光体上に融着がおきやす 離が長くなりトナーが感光体に到達できにくくなり十分 な画像濃度を得ることができない。

1倍より小さい周速で回転しながら二成分系現像剤の磁 気ブラシにより現像を行う場合、現像に必要なトナーを 供給でき軽くなるため十分な画像濃度を得ることができ ない。一方、現像スリーブを感光体の周速の4.0倍よ [0031] また、現像スリーブを感光体の周速の1.

り大きい周速で回転する場合、現像装置内でのシェアが 大きくなり、トナー、磁性キャリアとも劣化が激しくな

【0038】本発明におけるカラートナー画像形成ユニ り、連続使用後の陰度ダウンが顕著に現れる傾向があ ットに用いるOPC感光体について以下に説明する。

本発明で用いるOPC感光体は、基板とその上に設けら デム型の画像形成装置のカラートナー画像形成ユニット 画像形成ユニットの感光体としたアモルファスシリコン 感光体を用いる組み合わせにより長寿命の安定した画像 アルミニウム、ステンレス等の導電性金属などが挙げら れる。OPC感光体に用いられる有機光導電局は、通常 のOPC核光体に用いられる有機光導電層を使用すれば 架橋構造を有する保護層を設けることが好ましい。 タン の感光体として数OPC感光体を用い、プラックトナー 形成装置を提供できる。OPC感光体の基板としては、 れる樹脂層を有し、基板から最も離れた樹脂層として、 (a) 本発明におけるOPC感光体

[0039] 保護層は製膜性のある熱可塑性樹脂または 硬化性の樹脂及び材料、さらにはそれらの混合物から形 る場合もある。電気的特性を維持するために電荷移動材 **料や抵抗調整材料を、また機械的特性を向上させるため** ポリウレタン、ポリイミド、ポリアリレートなどが挙げ に有機・無機の微粒子等を加えることもできる。 熱可塑 性樹脂としては、ポリエステル、ポリカーボネート、ポ リスチレン、ポリメタクリル酸エステル、ポリアミド、 成される。またプラズマCVD等により気相から製膜す

有するモノマーやオリゴマー、複数の反応性基を有する 移動材料としては、トリアリールアミン系化合物、ヒド 硬化性の材料としては、不飽和二重結合を有するエチレ ン性二重結合甚としてアクリル基やビニル甚、またエポ 甚、アミノ甚、メルカプト甚、メラミン、アルコキシシ ラン苺を有する化合物が挙げられる。硬化には熱や紫外 線、電子線などの各種電磁波が用いられ、硬化を促進す [0041] 電気特性を維持するために用いられる電荷 物、オキサゾール系化合物、トリアリルメタン系化合物 [0040] 硬化性の樹脂としては、有機の反応性基を ポリャーが挙げられ、金属アルコキシドやコロイダルシ リカ毎のゾルーゲル反応を利用したものも挙げられる。 キシ基、イソシアネート、水酸基、フェノール性水酸 ランン化合物、スチルベン化合物、ピラソリン系化合 るために、各種硬化剤を添加することも有効である。 及びチアソール系化合物などが挙げられる。

[0042] 電気特性を維持するために用いられる抵抗 調整材料としては導電性金属酸化物徴粒子、導電性高分 子、イオン性界面活性剤、金属塩など各種塩類等が挙げ 導電性金属酸化物微粒子としては、酸化亜鉛、酸化チタ

9

上を適宜選択して、断加し、分散することができる。保 樹脂及びこれらの共重合体の中から 1種あるいは2種以 **題層中に接着性及び耐候性を向上させる目的でカップリ** ン、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化 ピスマス、スズをドープした欧化インジウム、アンチモ ンをドープした酸化スズ及び酸化ジルコニウムなどの頜 位子の中から1種または2種以上を混合して用いること ができる。我面滑り性を付与する目的で、四フッ化エチ **フン梅脂、三フッ化塩化エチレン維脂、ホフッ化塩化エ ルフンどロのフン 粒臨、レッ先アーケ粧幅、レッ숨アー** リデン樹脂、ニフッ化二塩化エチレン樹脂、シロキサン

[0043]保護層を設ける方法としては、成形用のコ ノパウンドとして使用する際には、既知の成形方法、例 て皮膜形態として用いられる。また、溶媒を使用して強 **礼ば押出し成形、モールディング、射出成形等を使用し** 布により皮膜が形成されても良く、本発明の組成物を好 **適な格集に格解した後、ペー強布、スピンコーティン** ング剤及び酸化防止剤などの添加物を加えてもよい。

ソパースロールコーティング法、グラビアロールコーテ **炭絮、フッ絮などを含有する無機保護層を形成すること** イング法、スプレー盤布法、静電盤布法、カーテンコー ト法などの周知の塗布方法によって成膜されても良い。 **グ、ディップ強布、ロール強布、アプリケーター強布、** またスパッタリングやプラズマCVD社によりケイ琛、

保護層の態厚は、好ましくは15μm以下より好ましく

合体、セルロース、カゼイン及びゼラチンなどが挙げら [0044] 有機光導電隔と保護層の間に平滑性や耐久 性を向上する目的で中間層を設けてもよい。中間層に用 いる結着樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーポ **キン樹脂、メラミン梅脂、ポリステアン樹脂、ポリアニ** ルブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ス **チレンーブタジエン共国合体、スチレンーアクリル共国** れる。また、中間層の膜厚は、好ましくは $0.\,\,0\,1\!\sim\!1$ 中間層にはこの他に酸化防止剤、導電性材料、紫外線吸 ネート樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポ 0 4 日、より好ましくは0. 1~3 4 日である。また、

り中間層を積層し、正搭電又は負搭電のOPC感光体を 【0045】これらの有機光導電腦、表面層、必要によ

気ブランを構成する二成分系現像方式であれば特に制限 カラー画像形成ユニットにおいて用いる現像装置は、 (b) 本発明におけるカラートナー用現像装置

[0046] 図5に、カラー画像形成ユニットに用いる 現像装置の一例を示す。

[0047] 図5において、感光ドラム4と対向して配

14 BH 2002-372820 (P2002-372820A)

は7 4 四以下である。 も可能である。

収剤及び界面活性剤などが含有されてもよい。

はなく、通常の現像装置を用いることができる。

50 置された現像装置9は、現像容器8、現像剤船送手段と

しての現像スリーブ3、現像剤の溜り部5を規制する現 像剤返し部材1、及び現像剤の憩高規制部材のとしての に延在する隔壁6によって現像室(第1室)13と撹拌 **氃 (第2室) 14とに区画され、隔壁6の上方部は開放** されている。現像室13及び撹拌室14には、非磁性の 容されており、現像室13で余分となった二成分系現像 ブレード2を有している。現像装置9の内部は垂直方向 カラートナーと磁性キャリアを含む二成分系現像剤が収 剤は撹拌室14側に回収される。

[0048] 現像室13及び撹拌室14には、それぞれ 第1及び第2撹枠スクリュー11、12が配置されてい

の隅口部に一部臨出するようにして現像メリープ3が回 転可能に配置されている。現像スリーブ3は非磁性材料 铅法し、感光ドラム4と対向する現像領域で現像剤を感 [0049] 現像装置9の現像室13は、感光ドラム4 で構成され、現像動作時には図示矢印方向に回転し、そ **ラ)10が固定されている。現像スリーブ3はブレード** 2によって層厚規制にされた2成分系現像剤の層を担持 光ドラム4に供給して潜像を現像する。現像効率を向上 ば直旋電圧に交流電圧が重畳された現像バイアス電圧が に対面した現像領域に相当する位置が閉口しており、こ させるために、現像スリーブ3には電源15から、例え の内部には磁界発生手段である磁石 (マグネットロー

リュー11、12によって現像スリーブ3の表面に供給 された2成分系現像剤を、マグネットローラ10の独力 [0050] 現像装置9は、上記構成により、撹拌スク にて母気ブラシの状態で保持し、これを現像スリーブ3 で、磁気ブラシを憩切りして現像領域に搬送される現像 **の回転に基乙いた感光ドラム4との対向部 (現像領域)** に概送すると共に、現像剤返し部材1及びブレード2 剤量を適正に推持する。

の般送用磁極(汲み上げ極)N2の磁力で拘束され、現 スクリュー11で撹拌された現像剤は、汲み上げのため 現像剤を拘束するために、ある一定以上の臨束密度を有 する般送用磁極(カット極)S2で十分に拘束し、そし 【0051】更に説明すると、このような現像装置のマ グネットローラ10は、5極構成からなり、現像室撹拌 る。現像剤量は現像剤返し部材1で規制され、安定した て留気ブラシを形成しつの格法される。次いで、ブァー ド、即ち、穂髙規制部材2で磁気ブランを穂切りして現 像スリーブ3の回転により現像剤溜り部5〜般送され

アス電源15を介して現像スリーブ3に直航及び/また は交互電界の重登されたパイアス電圧が印加され、現像 スリーブ 3上のトナーが底光ドラム4の静電潜像側に移 カラー画像形成ユニットにおいて用いる露光装置は、通 に、現像極S1で画像形成装置本体側に設けられたパイ 像剤量を適正にし、般送用磁極N1で概送される。更 動され、該静電潜像は、トナー像として顕像化される。

トには、図1に示すようにその他、転写帯電装置等の転 写手段、クリーニング装置等が具備されることも好まし く、これらも通常の画像形成装置に用いられるものを使 常のものを用いることができる。カラー画像形成ユニッ

<2>本発明におけるブラックトナー画像形成ユニット ては、感光体としてアモルファスシリコン又は非晶質シ ックトナーを含む一成分磁性現像剤を用いる一成分系現 ブラックトナー画像を形成する画像形成ユニットにおい リコン層を有する感光体 (以下、「a-Si感光体」と いう)が用いられ、現像工程は、現像剤として磁性ブラ 像方式が行われる。 【0052】ブラック画像の画像形成ステーションにお 帯電工程において現像スリーブと対向する感光体の現像 ハて、直径が20~80mmのa−S i 感光体を用い、 質域を絶対値で300~450Vに帯配させる。

**帯電電位を与えることができず、高速のフルカラー複写 単位は十分に得られ、酸度は十分に得られるが、転写時** ボン抜け等が発生しやすい。さらに、大径の感光体を用 【0053】感光体径が20mmより小さい場合、帯電 幅が制限を受ける傾向がある。感光体上の表面配位(帯 **電電位)は帯電器能力、高圧リークを考えると、十分な** 機への展開において、高画質な画像を得ることができな い。逆に、感光体の径が80mmより大きい場合、帯電 において、前の画像形成ユニットで形成された転写材上 なってしまう。そのため、トナー消費量アップ、転写時 いことがある。また、現像スリーブとのニップが小さく のトナー倹またはトナーの一部が感光体に再転写し易く なるため、現像領域が下がり、ᇠ度の低下を招きやす

リーブと対向する現像領域での感光体の表面電位の絶対 ができない傾向がある。450Vより大きい場合、一成 [0054] a-Si感光体の帯電については、現像ス 直が300~450Vであることが望ましい。 要面電位 が300Vより小さい場合、画像膜度を十分に得ること 分の現像方式において、感光体の電位ムラによる濃度む ら、ドラムゴースト等の感光体の欠陥を拾い易くなるた り、画像欠陥が発生し易くなる傾向にあるため好ましく いる場合装置の大型化してしまうという欠点もある。

**再現性がよい画像を安定して得ることができることがわ** 【0055】本発明では、ブラックトナーの画像形成ユ 500μmになるように設置し、且つ現像スリーブを感 路性ブラックトナーの一成分磁性現像剤が磁気ブランを 形成することにより現像を行うことによって、感光体表 面へのトナーの配着が発生せず、画像設度が十分に得ら れ、トナー劣化に関しても有効であり、且つ、ドットの ップ)が100mmより小さい場合、間隙でのシェアが ニットは感光体と現像スリーブとの最小間隙が100~ **光体の周速の1. 1~4. 0倍の周速で回転しながら、** かった。感光体と現像スリーブとの最小閻隙(SDギャ

長くなりトナーがドラムに到達できにくくなり十分な画 大きくなり、その結果、感光体上に融着がおきやすくな 5。逆に500umより大きい場合、トナー飛翔距離が 像顔度を得ることができない。

【0056】本発明におけるブラックトナー画像形成ユ ニットに用いるa - Si感光体について以下に説明す

図2は、本発明におけるa-Si感光体の層構成を説明 (8) 本発明における8-Si感光体

[0057] 図2 (a) に示すaーSi 磁光体1100 は、感光体用としての導電性支持体1101の上に、感 光層1102が設けられている。 該感光層1102はa -Si:H, Xからなり光導電性を有する光導電图11 するための模式的構成図である。 03で構成されている。

は、感光体用としての導電性支持体1101の上に、感 【0058】図2(b)は、本発明の画像形成装置用感 光層1102が設けられている。 該感光層1102はa - Si: H, Xからなり光導電性を有する光導電層11 03と、アモルファスシリコン系装面層1104とから 光体の他の層構成を説明するための模式的構成図であ る。図2(b)に示す画像形成装置用感光体1100 構成されている。

モルファスシリコン系電荷注入阻止層 1105とから橋 【0059】図2(c)は、本発明の画像形成装置用感 -Si:H, Xからなり光導電性を有する光導電層11 03と、アモルファスシリコン系表面層1104と、ア 光層1102が設けられている。 該感光層1102はa 光体の他の層構成を説明するための模式的構成図であ 5. 図2 (c) に示す画像形成装置用感光体1100 は、感光体用としての導電性支持体1101の上に、 扱されている。

[0060] 図2 (d) は、本発明の画像形成装置用感 感光層1102が設けられている。 該感光層1102は 光導電層1103を構成するa-Si:H、Xからなる 光体のさらに他の層構成を説明するための模式的構成図 である。図2 (d) に示す画像形成装置用感光体110 電荷発生層1106ならびに電荷輸送層1107と、ア モルファスシリコン系表面層1104とから構成されて 0は、感光体用としての導電性支持体1101の上に、

ズマCVD缶 (以下、「PCVD法」と称する) 毎の成 波あるいはマイクロ彼グロー放電によって分解し、支持 【0061】a-Si:Hを用いた画像形成装置用感光 体は、一般的には、導電性支持体を50~400℃に加 熱し、該支持体上に真空蒸着法、スパッタリング法、イ オンプワーティング符、軟CVD缶、光CVD缶、プラ **膜法によりa-Siからなる光導電層を形成する。なか** でもPCVD法、すなわち、原料ガスを直流または髙周 体上にa-Si堆積膜を形成する方法が好適である。

(23)

電性支持体としては、A1、Feなどの周知の金属、お < 導電性支持体>本発明において使用される導電性支持 体としては、導電性でも電気絶縁性であってもよい。 導 また、合成樹脂のフィルムまたはシート、ガラス、セラ ミック等の電気絶縁性支持体の少なくとも感光層を形成 する側の衆面を導電処理した支持体も用いることができ よびこれらの合金、例えばステンレス等が挙げられる。

10 10形状は平滑表面あるいは凹凸表面の円筒状また [0062] 本発明に於いて使用される導電性支持体] は板状無絡ベルト状でしない。

【0063】 特にレーザ光などの可干渉性光を用いて像 記録を行う場合には、可視画像において現れる、いわゆ 156号公報、特開昭60-178457号公報、特開 る干渉結模様による画像不良をより効果通に解消するた めに、帯電キャリアの減少が実質的にない範囲で導電性 101の表面に設けられる凹凸は、特開昭60-168 昭60-225854号公報等に記載された公知の方法 支持体1101の要面に凹凸を設けてもよい。支持体1 により作成される。

別の方法として、帯電キャリアの域少が実質的にない館 囲で導電性支持体1101の表面に複数の球状痕跡溜み 【0064】また、レーザ光などの可干涉光を用いた場 合の干渉締模様による画像不良をより効果的に解消する 凸は、特開昭61-231561号公報に記載された公 101の表面が画像形成装置用感光体1100に要求さ 101の表面に設けられる複数の球状痕跡温みによる凹 複数の球状痕跡塗みによるものである。 導電性支持体1 による凹凸形状を設けてもよい。即ち、尊વ性支持体」 れる解像力よりも微少な凹凸を有し、しかも該凹凸は、

【0065】又、レーザ光等の可干渉光を用いた場合の 干渉協模様による画像不良をより効果的に解消するさら に別の方法として、感光層1102内、或いは該層11 02の下側に光吸収層等の干渉防止層或いは領域を設け 知の方法により作成される。

< 光導電層> 本発明に於いて、その目的を効果的に達成 ても良い。

ラメーターの数値条件が設定されて作成される。具体的 するために導電性支持体1101上、必要に応じて下引 き層 (不図示) 上に形成され、感光層1102の一部を 構成するのが好ましい光導電層 1 1 0 3 は真空堆積膜形 成方法によって、所望特性が得られるように適宜成膜パ には、例えばグロー放電法(低周波CVD法、高周彼C ることができる。これらの薄膜堆積法は、製造条件、設 備資本投資下の負荷程度、製造規模、作成される画像形 成装置用感光体に所望される特性等の要因によって適宜 黙CVD法などの数々の海膜堆倒法によって形成す 法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、光CVD VD社またはマイクロ波CVD法等の交流放覧CVD 法、あるいは直流放電CVD法等)、スパッタリング

3

**掛択されて採用されるが、所望の特性を有する画像形成** 装置用感光体を製造するに当たっての条件の制御が比較 [0066] グロー放陶形によった光導動画 1103を 形成するには、基本的にはシリコン原子(Si)を供給 し得るSi供給用の原料ガスと、水業原子 (H)を供給 (X)を供給し得るX供給用の原料ガスを、内部が域圧 にし得る反応容器内に所望のガス状態で導入して、蚊反 **応容器内にグロー放電を生起させ、あらかじめ所定の位** 的容易であることからしてグロー放電法が好適である。 し得る日供給用の原料ガスまたは/及びハロゲン原子 置に設置されてある所定の支持体1101上にa-S i:H, Xからなる層を形成すればよい。

[0067]また、本発明において光導電層1103中 に水衆原子または/及びハロゲン原子が含有されること し、層品質の向上、特に光導電性および電荷保持特性を 向上させるために必須不可欠であるからである。よって 水桒原子またはハロゲン原子の含有量、または水桒原子 とハロゲン原子の和の盘はシリコン原子と水素原子また は/及びハロゲン原子の和に対して10~30原子%、 が好ましいが、これはシリコン原子の未結合手を補償 より好ましくは15~25原子%とされるのが望まし

て挙げられ、更に層作成時の取り扱い易さ、Si供給効 【0068】本発明において使用されるS;供給用ガス となり得る物質としてはガス状態の、またはガス化し得 る水衆化珪紫(シラン類)が有効に使用されるものとし 率の良き等の点でSiH4、Si2H6が好ましいものと

[0069] そして、形成される光導電局1103中に 水器原子を構造的に導入し、水器原子の導入割合の制御 をいっそう容易になるように図り、本発明の目的を違成 び/またはHeあるいは水素原子を含む建素化合物のガ する膜特性を得るために、これらのガスに更にH2およ 各ガスは単独種のみでなく所定の混合比で複数種混合し スも所望量混合して層形成することが好ましい。また、 ても差し支えないものである。

[0070]また本発明において使用されるハロゲン原 ンガス、ハロゲン化物、ハロゲンをふくむハロゲン間化 合物、ハロゲンで関格されたシラン誘導体等のガス状の またはガス化し得るハロゲン化合物が好ましく挙げられ る。また、さらにはシリコン原子とハロゲン原子とを構 成要素とするガス状のまたはガス化し得る、ハロゲン原 子を含む水衆化珪素化合物も有効なものとして挙げるこ 子供給用の原料ガスとして有効なのは、たとえばハログ とができる。

または/及びハロゲン原子の盘を制御するには、例えば [0071] 光導電層1103中に含有される水素原子 原子を含有させるために使用される原料物質の反応容器 支持体1101の温度、水素原子または/及びハロゲン 内へ導入する量、放電電力等を制御すればよい。

必要に応じて伝導性を制御する原子を含有させることが 好ましい。伝導性を制御する原子は、光導電層1103 し、あるいは層厚方向には不均一な分布状態で含有して [0072] 本発明においては、光導電配1103には 中に万偏なく均一に分布した状態で含有されても良い いる部分があってもよい。

する原子 (第3b族原子) またはn型伝導特性を与える 周期律表5 b 族に属する原子 (第5 b 族原子)を用いる [0073] 前記伝導性を制御する原子としては、半導 周知の如く、 p 型伝導特性を与える周期律表3 b 族に属 体分野における、いわゆる不純物を挙げることができ、

[0074] また、これらの伝導性を制御する原子導入 用の原料物質を必要に応じてH2および/またはHeに より希釈して使用してもよい。

ことがてきる。

[0075] さらに本発明においては、光導電圏110 3に炭素原子及び/または酸素原子及び/または窒素原 子を含有させることも有効である。炭森原子及び/また は酸素原子及び/または窒素原子は、光導電層中に万通 なく均一に含有されても良いし、光導電局の層厚方向に 含有量が変化するような不均一な分布をもたせた部分が あっても良い。

【0076】本発明において、光導電層1103の層厚 は所望の電子写真特性が得られること及び経済的効果等 の点から適宜所望にしたがって決定され、好ましくは2 0~50μm、より好ましくは23~45μm、最適に は25~40μ四とされるのが望ましい。

[0077] 本発明の目的を達成し、所望の膜特性を有 する光導電層1103を形成するために、Si供給用の ガスと希釈ガスとの混合比、反応容器内のガス圧、放電 **電力ならびに導電性支持体温度を適宜設定することがで** 

[0078]なお、前記の各条件は、通常は独立的に別 々に決められるものではなく、所望の特性を有する感光 体を形成すべく相互的且し有機的関連性に基めいて最適 値を決めるのが望ましい。

湿性、連続換り返し使用特性、電気的耐圧性、使用環境 < 表面層 > 本発明においては、上述のようにして導電性 に、更に殺面層1104を形成することが好ましい。こ の表面層1104は自由表面11106を有し、主に耐 特性、耐久性において本発明の目的を達成するために設 支持体1101上に形成された光導電層1103の上

(a — S i ) 系の材料や、例えば、水穀原子 (H) 及び /またはハロゲン原子 (X)を含有し、更に炭素原子を 【0079】 数面層1104は、アモルファスシリコン 含有するアモルファスシリコン(以下「a — S i C: H, X」と表記する)、水柴原子 (H) 及び/またはハ ロゲン原子(X)を含有し、更に酸素原子を含有するア モルファスシリコン(以下「aーSiO:H,X」と表

導電層により表面層に電荷が注入され、前記表面層内の 欠陥に監荷がトラップされることによる繰り返し使用時 の投像現象の発生等、画像形成装置用感光体としての特 境、例えば高い湿度のもとで表面構造が変化することに よる帯電特性の変動、更にコロナ帯電時や光照射時に光 性に悪影響を及ぼすことが知られている。

る。一方、前記表面層中の水素含有量が70原子%を超 制御することで前記表面層内の欠陥が大幅に減少し、電 [0085] 我面層内の水漿含有量を30原子%以上に 気的特性面及び高速連続使用性の向上を図ることができ えると表面層の硬度が低下により耐久性が低下する。

【0086】また、表面層中の弗架含有量を0.01原 面層中のキャリアの走行性を阻害するため、残留電位や 子%以上の範囲に制御することで穀面層内のシリコン原 子と炭素原子の結合の発生をより効果的に達成すること が可能となる。さらに、表面層中の弗敦原子の働きとし て、コロナ毎のダメージによるシリコン原子と校繁原子 表面層中の弗来含有量が15原子%を超えると表面層内 リコン原子と放案原子の結合の切断を防止する効果がほ とんど認められなくなる。さらに、過剰の弗楽原子が表 のシリコン原子と放衆原子の結合の発生の効果およびシ の結合の切断を効果的に防止することができる。一方、 画像メモリーが顕著に認められてくる。

!ガスの流盘、導電性支持体温度、放電パワー、ガス圧 **掛によった整御つ飾る。** 

□、最適には0.1~1µmとされるのが翌ましいもの である。層厚が0.01μmよりも薄いと感光体を使用 mを越えると残留電位の増加等の電子写真特性の低下が 【0088】本発明に於ける要面層1104の層厚とし ては、油紙0.01~3ヵ日、年逝には0.05~2ヵ 中に摩耗等の理由により表面層が失われてしまい、3 μ

O、H及び/またはXを構成要素とする物質はその形成 目的に応じた所望の特性を有する化合物が形成される機 [0089] 本発明による表面图1104は、その要求 される特性が所望通りに与えられるように注意深く形成 条件によって構造的には結晶からアモルファスまでの形 脂を取り、塩気物性的には導配性から半導体性、絶縁性 までの間の性質を、又、光導電的性質から非光導電的性 される。即ち、Si、C及び/またはN及び/または 貧までの間の性質を各々示すので、本発明においては、 に、所望に従ってその形成条件の選択が厳密になされ 【0090】例えば、表面層1104を耐圧性の向上を 主な目的として設けるには、使用環境に於いて電気絶縁 性的挙動の顕著な非単結晶材料として作成される。

[0091]又、連続繰り返し使用特性や使用環境特性 の向上を主たる目的とする場合には、上記の電気絶縁性 の度合はある程度観和され、照射される光に対して有る

つを含有するアモルファスシリコン(以下「aーSiC ON:H, X」と表記する)等の材料が好適に用いられ (X)を含有し、更に窒熱原子を含有するアモルファス 水衆原子(H)及び/またはハロゲン原子(X)を含有 し、更に炭素原子、酸素原子、窒素原子の少なくとも一 ンリコン (以下「aーSiN:H, X」と表記する)、 ピする)、水素原子(H)及び∕またはハロゲン原子

の数値条件が設定されて作成することが好ましい。具体 CVD法またはマイクロ彼CVD法等の交流放電CVD ることができる。これらの薄膜堆積法は、製造条件、設 備資本投資下の負荷程度、製造規模、作成される画像形 成装置用感光体に所望される特性等の要因によって適宜 強択されて採用されるが、感光体の生産性から光導電層 【0080】本発明に於いて、その目的を効果的に違成 するために、表面層1104は真空堆積膜形成方法によ って、所望特性が得られるように適宜成膜パラメーター 的には、例えばグロー放電法(低周波CVD法、高周波 法、敷CVD法などの数々の薄膜堆積法によって形成す 缶、真空蒸着法、イオンプレーティング法、光CVD 缶、あるいは直流放電CVD法等)、スパッタリング と同等の堆積法によることが好ましい。

所望のガス状態で導入して、該反応容器内にグロー放電 を生起させ、あらかじめ所定の位置に設置された光導電 C:H,Xよりなる表面層1104を形成するには、基 本的にはシリコン原子(Si)を供給し得るSi供給用 の原料ガスと、炭素原子(C)を供給し得るC供給用の 原料ガスと、水素原子(H)を供給し得るH供給用の原 料ガスまたは/及びハロゲン原子(X)を供給し得るX 供給用の原料ガスを、内部を域圧にし得る反応容器内に 图1103を形成した支持体1101上にa−SiC; 【0081】例えば、グロー放電法によってaーSi H, Xからなる層を形成すればよい。

[0082] 表面層をa一SiCを主成分として構成す る場合の炭素量は、シリコン原子と炭素原子の和に対し て30~90%の範囲が好ましい。

%、好適には35~65原子%、最適には40~60原 [0083]また、本発明において表面層1104中に 水素原子または/及びハロゲン原子が含有されることが し、層品質の向上、特に光導電性特性および電荷保持特 は、構成原子の被量に対して通常の場合30~10原子 子%とするのが望ましい。また、弗敦原子の含有量とし 1~10原子%、最適には0.6~4原子%とされるの 必要であるが、これはシリコン原子の未結合手を補償 性を向上させるために必須不可欠である。水衆含有量 て、通常の場合は0.01~15原子%、好適には0.

原子のダングリングボンド)は、例えば自由表面から光 【0084】表面層内の欠陥(主にシリコン原子や炭素 導電層への電荷の注入による帯電特性の劣化、使用環

[0092] 更に、 表面層 1104の低抵抗による画像 に、一方では帯電効率を良好にする為に、層作成に際し 流れを防止し、或いは残留電位等の影響を防止する為 程度の感度を有する非単結晶材料として形成される。 て、その抵抗値を適宜に制御する事が好ましい。

[0093] さらに本発明に於いては、光導電層と表面 層の間に、段禁原子、酸素原子、窒素原子の含有量を表 面層より域らしたブロッキング層(下部装面層)を設け ることも帯電能等の特性を更に向上させるためには有効

の間に炭紫原子及び/または酸素原子及び/または釜楽 【0094】また表面層1104と光導電層1103と 原子の含有量が光導電層1103に向かって減少するよ うに変化する領域を設けても良い。これにより要面層と 光導電層の密着性を向上させ、界面での光の反射による 干渉の影響をより少なくすることができる。

<電荷注入阻止局>本発明の画像形成装置用感光体にお **止層を設けるのがいっそう効果的である。すなわち、電** 荷注入阻止層は感光層が一定極性の帯電処理をその自由 が往入されるのを阻止する機能を有し、逆の極性の帯電 処理を受けた際にはそのような機能は発揮されない、い わゆる極性依存性を有している。そのような機能を付与 いては、導電性支持体と光導電層との間に、導電性支持 体側からの電荷の注入を阻止する働きのある電荷注入阻 表面に受けた際、導電性支持体側より光導電層側に電荷 するために、電荷注入阻止層には伝導性を制御する原子 を光導電圏に比べ比較的多く含有させることが好まし

は、眩層中に万偏なく均一に分布されても良いし、ある に分布する状態で含有している部分があってもよい。分 布祿度が不均一な場合には、支持体側に多く分布するよ いは풤厚方向には万偏なく含有されてはいるが、不均一 [0095] 該層に含有される伝導性を制御する原子 うに含有させるのが好適である。

[0096] しかしながら、いずれの場合にも支持体の 含有されることが面内方向における特性の均一化をはか **表面と平行面内方向においては、均一な分布で万偏なく** る点からも好ましい。

する原子としては、半導体分野における、いわゆる不純 [0097] 電荷注入阻止層に含有される伝導性を制御 物を挙げることができ、p型伝導特性を与える周期律表 第3族原子またはn型伝導特性を与える周期律表第5族 原子を用いることができる。

【0098】本発明において電荷注入阻止層中に含有さ れる伝導性を制御する原子の含有量としては、本発明の 目的が効果的に違成できるように所望にしたがって適宜

とによって、該電荷注入阻止層に直接接触して設けられ 窒素原子及び詮素原子の少なくとも一種を含有させるこ 【0099】さらに、電荷注入阻止層には、炭素原子、

る他の層との間の密着性の向上をよりいっそう図ること

良いし、あるいは層厚方向には万偏なく含有されてはい るが、不均一に分布する状態で含有している部分があっ てもよい。しかしながら、いずれの場合にも導面性支持 **本の表面と平行面内方向においては、均一な分布で万偏** なく含有されることが面内方向における特性の均一化を [0100] 該層に含有される炭素原子または窒素原子 または酸素原子は該層中に万偏なく均一に分布されても はかる点からも好ましい。

に含有される炭素原子及び/または金穀原子および/ま 【0101】本発明における電荷注入阻止層の全層領域 たは酸素原子の含有量は、本発明の目的が効果的に達成 されるように適宜決定される。 [0102]また、本発明における電荷注入阻止層に含

所望の電子写真特性が得られること、及び経済的効果等 【0103】本発明において、電荷注入阻止層の層厚は 0. 3~4ヵ日、最適には0. 5~3ヵ日とされるのが 有される水素原子および/またはハロゲン原子は層内に 存在する未結合手を補償し膜質の向上に効果を奏する。 の点から好ましくは0. 1~5 μm、より好ましくは

[0104] 本発明において電荷注入阻止局を形成する には、前述の光導電層を形成する方法と同様の真空堆積 [0105] このほかに、本発明の画像形成装置用感光 体においては、感光層1102の前記導電性支持体11 子、水衆原子または/及びハロゲン原子が層厚方向に不 0.1側に、少なくともアルミニウム原子、シリコン原

均一な分布状態で含有する層領域を有することが望まし

[0106]また、本発明の画像形成装置用感光体に於 いては、導電性支持体1101と光導電局1103ある いは電荷注入阻止層1105との間の密着性の一層の向 及び/または窒素原子とを含む非晶質材料等で構成され またはハロゲン原子と、炭素原子及び/または酸素原子 O、あるいはシリコン原子を母体とし、水素原子及び/ 上を図る目的で、例えば、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiO<sub>2</sub>、Si

[0107] 更に、前述のごとく、支持体からの反射光 ても良い。これらの電荷注入阻止層、光導電層、装面層 等を順次積層し、正帯電又は負帯電のa − S i 感光体を による干渉模様の発生を防止するための光吸収層を設け 作数する。

る密着層を設けても良い。

上記の感光体は、周知のCVD装置を使用して作成され (b) 本発明における感光体の製造方法

VD法(「RF-PCVD」と称する)の装置の一例を [0108] 図3に、RF帯を用いた南周波プラズマC 示す。この装置は大別すると、堆積装置 (2100)、

111) 内には円筒状支持体 (2112)、支持体加熱 用ヒータ (2113)、原料ガス導入管 (2114) が 1) 内を域圧にするための排気装置 (図示せず) から構 成されている。堆積装置 (2100) 中の反応容器 (2 設置され、更に髙周波マッチングボックス(2115) 原料ガスの供給装置(2200)、反応容器(211

が接続されている。

[0109] 原料ガス供給装置 (2200) は、SiH 6、2241~2246、2251~2256) および マスフローコントローラー (2211~2216) から 構成され、各原料ガスのボンベはバルブ (2260) を 4、H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、PH<sub>3</sub>等の原料ガスのボンベ (2221~2226) とバルブ (2231~223 介して反応容器 (2111) 内のガス導入管 (211 4)に接続されている。

ラズマCVD法(「VHF-PCVD」と称する)の装 0)を図4に示す堆積装置 (3100) に交換して原料 ガス供給装置(2200)と接続することにより、VH F-PCVD恁による製造装置とした例である。この装 内には円筒状支持体 (3112)、導電性支持体加熱用 置は大別すると、真空気密化構造を成した域圧にし得る ヒータ(3113)、電極が設置され、電極には更に高 た、円筒状の導塩性支持体(3112)によって取り囲 [0110] また、図4に、VHF帯を用いた高周放プ (不図示) から構成されている。反応容器 (3111) 置の一例を示す。この装置は図3の堆積装置(210 反応容器 (3111)、原料ガスの供給装置 (220 0)、および反応容器内を域圧にするための排気装置 周波マッチングボックス (3120) が接続されてい 5. また、反応容器 (31111) 内は排気管 (312 1)を通じて不図示の拡散ポンプに接続されている。 まれた空間 (3130) が放電空間を形成している。 (c) 本発明におけるブラックトナー用現像装置

ブラックトナー画像形成ユニットにおいて用いる現像装 置は、磁気ブランを構成する一成分磁性現像剤を用いた 一成分系現像方式であれば特に制限はなく、通常の現像 装置を用いることができる。

い。図6に於いてBは転写方式電子写真法に於ける回転 ドラム式等の像担持体(所謂感光体)転写方式静電記録 **法に於ける回転ドラム式等の絶録体、エレクトロファッ** 【0111】図6に、磁性一成分ブラックトナー用現像 説明するが、これは本発明をなんら限定するものではな クス法に於ける感光紙又は直接方式静電記録法に於ける により静電気潜像が形成され、矢印方向に面移動してい 装置の一例を示し、本発明の構成についてさらに詳しく 静電記録紙等を用いる場合の像担持体で、その要面に、 普像形成プロセス機器或いは同プロセス機構(不図示)

収容したホッパ、225はトナー担持体としての回転円 [0112] Eは現像装置の全体符号、2Eはトナーを

の磁気発生手段23日を内蔵させてある。 鮫スリーブ2 2 Eは図面上その略右半周面をホッパ2 E内に略左半周 面をホッパ外に露出させて軸受支持させてあり矢示方向 エッジ部を接近させて配設したトナー塗布部材としての ドクターブレード、27Eはホッパ内トナーの撹拌部封 简体(以下現像スリーブと記す)で内部に磁気ローラ等 に回転駆動され、24mはスリーブ22mの上面に下辺

[0113] スリーブ22 Eはその軸線が像担将体Bの 母線に略平行であり、且の像担特体B面に僅小関線 a E を存して接近対向している。像担待体Bとスリーブ22 **Eの各面移動速度(周速)は略同ーであるか、スリーブ** 2.2 Eの周速が若干早い。又像担将体Bとスリーブ2.2 ス電圧印加手段SIEによって、直流電圧と交流電圧が E間には交番パイアス電圧印加手段SgEと直流パイア

ブ面近傍のトナーがスリーブ面にスリーブ内殻気発生年 **一溜りのトナーとの摩擦接触によりなされ、スリーブ2** [0114] 而してスリープ225の路右半周面はホッ 段235の磁力で磁気付着層として、又静電気力により 2 Eの上記トナー海畑面はスリーブの回転に伴い像相称 **本B面側へ回転し、像担特体Bとスリーブ22Eの投接** 近部である現像領域部Aを通過する。この通過過程でス パ2E内のトナー溜りに常時接触していて、そのスリー そのスリーブ面の付着トナー層がドクターブレード24 圧位置を通過する過程で各部路均一項さの薄層トナー層 リーブ225の回転に伴うスリーブ面とその近傍のトナ 付着保持される。 スリーブ22日が回転駆動されると、 T<sub>1</sub>Eとして整層化される。トナーの帯電は主としてス

**スリープ22** E間に印加した直流と交流電圧による直流 リーブ22E面側のトナー海陽のトナーが依担棒体Bと と、スリーブ22日面との間を往復運動する。そして最 終的にはスリーブ225側のトナーが像担持体B面に潜 像の電位パターンに応じて選択的に移行付着してトナー と交流電界により飛翔し現像領域部Aの像担特体B面 像丁2日が順次に形成される。

消費されたスリーブ面はホッパ2日のトナー溜りへ再回 [0115]現像領域部Aを通過してトナーが選択的に 紙することによりトナーの再供給を受け、現像領域部A へは常にスリーブ225のトナー薄層115面が回転

リーニング装置等が具備されることも好ましく、これら 【0116】ブラックトナー画像形成ユニットには、図 1 に示すようにその他、航写帯電装置等の転写手段、ク も通常の画像形成装置に用いられるものを用いれば良

し、繰り返し模写工程が行われる。

く3>本発明におけるトナー

本発明におけるカラートナー (イエロートナー、マゼン であり、二成分系現像剤として磁性キャリアと共に用い タトナー、シアントナー)は、負荷電性の非監性トナー

(19)

31

3

[0117] 本発明におけるプラックトナーは、負荷電性の磁性トナーであり、一成分磁性現像剤として用いら、

ンタ、シアンの軟化点(それぞれTmY、TmM、Tm C) がそれぞれ85~110℃であり、且つTmBkが 可能となることがわかった。TmY、TmM、TmCが 110℃より大きい場合、耐オフセット性に優れるもの 部での要面平滑性が大幅に低下してしまい、高い色再現 **農度 (DO. 5) とし、ブラックトナーの画像濃度 (D** 0. 5~1. 5となる着色力を有するようにすることに より、白黒画像においてもフルカラー画像においても辭 久性に優れ、画像偽度が高く高画質な画像を得ることが 顔科の分散の程度をコントロールできたとしても、画像 【0118】本発明において、ブラックトナーの畝化点 (TmBk) が90~115℃であり、イエロー、マゼ の、定着設定温度を高くせざるを得ないし、また、仮に 5 mg/cm<sup>2</sup>としたときの通常一回定着後の画像 TmY、TmM、TmCの最大のものより5℃以上商 く、転写材上の未定着トナー盘 (M/S)をM/S= 0. 5) をDO. 5Bkとしたとき、DO. 5Bkが 性は望めなくなってしまう傾向がある。

[0119] TmY、TmM、TmCが85℃より低いときは、定ช画像の平滑性は高く、見た感じの鮮やかさはあるものの、耐久においてオフセットが発生しやすくなる。更に耐保存安定性が乏しく、現像装置内でのトナー配着といった新たな問題も懸念される。

1012011mbkか115しより大きい場合、前者フセット性に優れるものの、定着設定温度を高くせざるを得なく、応遠機での定着性に問題が生じることがある。
5.
[0121] TmBkが90℃より低いときは、耐久に

[0121] TmBkが90℃より低いときは、耐久においてオフセットが発生しやすくなる。更に耐保存安定性が乏しく、現像装置内でのトナー部落といった新たな問題も懸念される。また、a-Si感光体へのフィルミング、融着といった問題が発生しやすくなる。
[0122] また、TmBkがTmY、TmC

より5℃以上高くない場合、定着装置の消費電力ダウン

や高速化に向けて、定着温度が下がった場合、鼠の画像 を満足する定着温度条件でも、カラー画像を出した場合 の混色性におとり、充分な画像再度が出ない傾向があ る。 TmB k をTm Y、Tm M、Tm C より 5 ℃以上高 上げると、ブラックトナーは、やや画像光沢が落ちるも のの、OHP画像や、画像精部性に何ら問題はない。ま た、a - S : 感光体のクリーニングにおいても、ブラッ クトナーは軟化点を上げたほうが良い。さらにはTm B kがTm Y、Tm M、Tm C より 10 ℃以上高いことが 望ましい。なお、Tm の調整は樹脂のモノマー構成、重 合条件で調整可能である。

[0123] 本発明においては白黒画像を多く印刷する

32 デジタルフルカラー機を提供するものである。上述のように使用頻度の高いブラック画像形成ステーションには a - S : 感光体を使用し、カラー画像形成ステーションにはOP Cの感光体を使用する。この場合、トナーの軟化点を共通にすると、軟化点が低い場合。a - S : 商先本の融資が顕著になりやすく、クリーニング不良がまへの表着が顕著になりやすく、クリーニング不良が上にやすい。そのためにも「T B k を了 T m Y、T m M、T m C より上げることが必要である。 (0124) 転写材上の未定着トナー島 (M/S) をM/S=0.5mg/cm<sup>2</sup>としたときの通常一回定着後の画像設度 (D0.5) は、トナー中の顔科等の着色剤の添加量、着色剤の分散により変化させることができ

[0125]ブラックトナーの画像鏡斑 (DO.5) をDO.5Bk、イエロートナーの画像鏡斑 (DO.5)をDO.5Y、マゼンダトナーの画像鏡斑 (DO.5)をDO.5M、ジアントナーの画像鏡斑 (DO.5)をDO.5Cとしたとき、DO.5BkがO.5~1.5、DO.5M、DO.5Cが1.0~

8、となる着色力を有し、且つDO.5Y、DO.5M、DO.5Cの最大値(DO.5max)と最小値(DO.5min)の差が0~0.5であることが好ましい。

[0126] DO. 5BkがO. 5以下の場合、飽和画像膜度が不足し、1. 5以上の場合、定着オフセットを生じやすくなるため好ましくない。

のトナー中の顔料が過多になるため、トナーの雑園園もが 起こったり、粘弾性が変わり定着性が異なったり、さ に耐み途中での顔料のトナーからの脱離が起こり易くな り、カブリやフィルミング、さらには、キャリアスペント等々が発生し易くなる。そのため、添加量だけでな く、顔料の場底、分散、状態を考え口の、5を制御しなければならない。しかしながら、トナーの希臘国舎、お 導性を制御して口の、5を大きくした場合についても ければならない。しかしながら、トナーの希臘国舎、お 導性を制御して口の、5を大きくした場合についても、 の・5 Y、DO、5 M、DO、5 Cが1、8より大き い場合、ハーフトーンの再現性が低下し、加えて、濃度 になるので好ましくない。よって、DO、5 Y、D の、5 M、DO、5 Cは、1 の~1、8 が望ましく、 好ましくは1、1~1、7が良い。また、DO、5 Y、D の、5 M、DO、5 Cは、1 の~1、8 が望ましく、 好ましくは1、1~1、7が良い。また、DO、5 Y、D ことが望ましい。次に本発明における現像剤及びトナーについて具体的に説明する。 (a) カラートナーおよびカラートナーを含むこ成分系

**彔小値(D0.5min)の差は、フルカラー画像形成時の均一性、混色性、発色性の点から0~0.5である** 

(18)

はじめに本発明に用いられる部科について説明する。本 発明においては、体に顔料の種類を限定するものではないが、樹脂への分散性色再現性の向上、着色力の高さ、耐光性の高さ、更には希望的なほ毎因子とならないこと等々を考慮して、適宜決定される。

[0128] イエロートナーに用いられるイエロー個枠としてはシイ・アイ・ピグメントイエロー (C.I. Piguen t Yellow) 74、93、97、109、128、151、154、155、166、168、180、185 が挙げられる。

[0129] マゼンタトナーに用いられるマゼンタ題料 としては、キナクリドン系の題料、シイ・アイ・ピグメントレッド(C.I.Pigment Red)48:2、57:1、

\*58:2、または、シイ・アイ・ピグメント レッド (C.I.Pigment Red) 5、31、146、147、15 0、184、187、238、245、または、シイ・アイ・ピグメント レッド (C.I.Pigment Red) 185、265が挙げられる。

[0130]シアントナーに用いられるシアン部4としては、Cu-ンタロシアニン顔均又は、A1-ンタロシアニン面均又は、A1-ンタロシアニン面均がは行れる。Cu-ンタロシアニン面積としては、下窓式(1)で示される構造を有するフタロシのアニン母格にフタルイミドメチル基を1~5個置換した超フタロシアニン部科であってもよい。

[0131]

[化1]

これらの顔料を用いることにより、結準樹脂中のトナーの顔料の分散性が上がり、その結果着色力が上がり、低電位現像が可能となり、良好なフルカラー画像を形成で

[0132] イエロー色の顔料の合有量としては、OHPフィルムの透過性に対し敏感に反映するイエロートナーについては、結婚樹脂100質量部に対して12質量部以下であり、好ましくはO.5~8質量部が好ましい。12質量部を越えると、イエローの混合色であるグリーン、レッド、また画像としては人間の肌色の再現性に劣る領向がある。

【0133】マゼンタトナー及びシアントナーについては、マゼンタ顔や又はシアン顔やの含塩は、結準樹脂100質量能に対して15質量器以下、より好ましくはの、1~9質量器が好ました。

[0134] 本発明に係るカラートナーを作製するには、結婚世間に、必要に応じて、着色剤としての顔料または染料、荷電制砂剤、その他の彫御剤等を加えて、ボールミル等の混合機により、充分混合してから、加熱ロール、ニーダー、エクストルーダー等の熱健様を用いて溶脱、揉肉して樹脂類を互いに溶整させた中に、顔料または染料を分散または溶解させ、活却固化後約砕及び

い。ここで、第1の結婚樹脂と第2の結婚樹脂は、固じ

厳密な分級を行って、本発明に係るトナー粒子を得ることが出来る。

1. 8となる着色力を有するカラートナーを得るために は、トナーを作製する際に下記に示す題料分散方法を行 うことが好ましい。 すなわち、本発明において、カラー トナーの粒子中の顔料粒子が特定の分散状態を達成する には、第1の結婚樹脂と、分散媒に対して不溶性の顔料 粒子を5~50質量%含有するペースト顔料とを、堤線 機または混合機に仕込み、非加圧下で混合しながら、加 **熟して第1の結着樹脂を溶融させ、ペースト顔料すなわ** ち液相中の面料を、加熱されている第1の結婚樹脂すな わち溶般樹脂相に移行させた後、第1の結婚樹脂及び顔 得、次いで第1の混凝物に第2の結婚樹脂、さらに必要 に応じて電荷制御剤等の添加物等を加えた混合物を、加 勲容融程模して第2の混複物を得、得られた第2の混複 物を帝却後粉砕及び分級してトナー化することが好まし (D0. 5Y, D0. 5M, D0. 5C) %, 1. 0~ 5 m g / c m²としたときの通常 1 回定着後の画像濃度 料粒子を容融湿練し、液体分を除去蒸発させて乾燥し、 [0135] 未定着トナー曲 (M/S) をM/S=0. 第1の結婚樹脂及び顔料粒子を有する第1の健模物を

(19

て件に好ましく用いられ、エコロジー的にも好ましく用 れば、顔料粒子がほぼ一次粒子の状態で全ペースト顔料 に対して5~50質量%存在している状態である。 ペー スト顔料中の幾りの50~95質盘%は若干の分散剤及 駁揮発性の液体は、一般の加熱によって蒸発する液体で あれば特に何ら限定するものではないが、本発明におい 第1の混様物の製造工程において該額料粒子がただの-度も乾燥工程を経ずに存在している状態を指す。 換言す 【0136】本発明において、上記ペースト面料とは、 び助剤などと共に大部分の御発性の液体が占めている。 であっても異なる結婚樹脂であっても構わない。 いられる液体は水である。

ペースト顔科中の複発性の液体である分散媒に不容の顔 る。例えば揮発性液体に水を選択した場合は、水に不容 [0137] 本発明において、不容性の題料粒子とは、 料粒子であり、ペースト顔料中に分散しうるものであ の題料粒子は全て不容性の題料粒子である。

**草が低く、混練温度を高く、もしくは混練時間を長く設** [0138] 本発明に用いられるペースト顔料は、水不 45質量%含有していることが良い。不容性題料の含有 量が50質量%を超える場合には、結治樹脂への分散効 リューやバトル構成が必須となり、高分子鑽切断を引き 容性の題料粒子を5~50質量%、より好ましくは5~ **定しなくてはならない。さらには避嫌装置に強力なスク** 起こし易くなる。 [0139] 逆にペースト顔枠が固形分で5質量%より 少ない不容性面料を含有している時は、目的とする題料 含有量を得るためには、ペースト面料を混合装置に多量 に投入せざるを得ず、混合装置が大型化するので好まし くない。さらに、5質量%未満では、第1の建棟時以後 なくてはならなくなり、結果的に結婚樹脂に大きな負荷 を健康もしくは混合する際は、固形分換算での題料と結 **着樹脂との割合が10:90~50:50、好ましくは** の工程での水除去の工程を強化して、水を完全に飛げさ を与えてしまうことになる。ペースト題料と結婚樹脂と 15:85~45:55が良い。

結婚樹脂を混練機に仕込まねばならず、健康物中で題料 の偏折が起こり易く、これを均一にするためには、混練 [0140] 結婚樹脂に対するペースト題料の割合が1 0質盘%より小さい時は、ペースト顔料に対して多盘の 時間を長く設定せざるを得ない。この場合、結着樹脂に **分計な負荷をかけてしまい、目的とする樹脂特性が得ら** 

より多い時は、液相中の顔料粒子の結落樹脂への移行が [0141] 結着樹脂に対する顔料の割合が50質量% スムーズに行われにくく、加えて、西料粒子の移行後の

容融建練時においても、建練物は均一な容融状態を示し にくく結果的に良好な分散性が得られにくい。 【0142】本発明においては、非加圧下で容融ជ療す ることが好ましく、その理由は、加圧下ではペースト顔 料中の液体 (たとえば水) が、結婚樹脂を攻撃し、加水 分解反応を一部引き起こしたり、あるいは結箸樹脂の変 質を引き起こしたりする可能性もあり、耐オフセット性 が低下する場合もある。よって本発明においては、非加 圧下で第1の結着樹脂とペースト顔料との溶融混練を行 うことが好ましい。

どが挙げられ、特に好ましくは加熱ニーダーが挙げられ [0143] 本発明に用いる混棟装置としては、加勲ニ **ーダー、一軸押し出し機、二軸押し出し機、ニーダーな** 

[0144] 本発明に用いられる結婚樹脂としては、従 **宋電子写真用の結着樹脂として知られる各種の樹脂が用**  【0145】倒えば、ポリスチレン、スチレン・ブタジ エン共重合体、スチレン・アクリル共重合体等のスチレ ン系共重合体、ポリエチレンエチレン酢酸ビニル共重合 **体、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリルフタ** イン酸系樹脂等が用いられるが、本発明としては結婚樹 **沿としてポリエステル系の樹脂を主成分として用いたと** レート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ヤレ き、良好な顔料分散性と、帯電安定性が図れる。

[0146] 以下ポリエステル系の樹脂についてさらに

【0147】ポリエステル樹脂は、アルコール成分と酸 タル酸、シクロヘキサンジカルボン酸、コハク酸、マロ 成分との稲重合により得られるが、本発明において好ま しく用いられるポリエステル樹脂を構成する酸成分とし ては、例えば、芳香族系ジカルボン酸類としてはテレフ 殴、ナフタレンー2, 6ージカルボン酸、ジフェニルメ ン酸、アンピン酸、メサコン酸、イタコン酸、シトラコ ソ酸、セパチン酸、これちの酸の無水物、低級アルキル P, P'ージカルボン酸、マレイン酸、ファル酸、グリ P' ージカルボン酸、ナフタレンー2,1 ージカルボン タンーP, P'ージカルボン酸、ベンゾフェノンー4, タル酸、イソフタル酸、フタル酸、ジフェニルーP, 4' - ジカルボン酸、1,2-ジフェノキシエタン-

エステルが使用できる。

[0148] 2価のアルコールとしては、下記式 (2) で表されるジオールが挙げられる。

[0149]

-(R,O)Y-H

(式中、R1は炭素数2から5のアルキレン揺であり、 X, Yは正数であり、2≤X+Y≤6)

倒えば、ポリオキシプロプレン(2, 2) ー 2, 2 ー ビ ス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン、ポリオキシエ ル) ブロパン、ポリオキシブロピレン(6)-2,2-ピス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン、ポリオキシ プロピレン (13) -2, 2-ビス (4-ヒドロキシフ チレン(2)-2, 2-ピス(4-ヒドロキンフェニ ェニル)プロパン単が浴げられる。 [0150] その他の2価のアルコールとしては、例え ばエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエ ル、ネオペンチルグリコール、1,4ーブテンジオール 毎のジオール粒、1,4ーピス(ヒドロキシメチル)シ 1, 3ープロピレングリコール、1, 4ープタンジオー クロヘキサン、及びピスフェノールA、水素添加ピスフ チレングリコール、1,2ープロピレングリコール、 ェノールAが挙げられる。

る酸及び/又は、エチレングリコール、1, 3ープロピ レンジオール、テトラメチレングリコール、1, 4ープ 【0151】本発明におけるポリエステル樹脂は、例え ばnードデセニル基、イソドデセニル基、nードデシル 基、インドデシル基、インオクチル基等を有したマレイ ン酸、ファル酸、グルタル酸、コハク酸、マロン酸、ア ジピン酸等のアルキルもしくはアルケニル置換基を有す チャンジギーケ、1, 5ーペンチケジオーケ4011 ケロ 一ルを含んでいても良い。

[0152] 本発明のトナーに用いるポリエステル樹脂 を得る製造方法としては、例えば以下の方法が挙げられ

せて用いる、などにより、反応を制御する。その後、そ [0153] まず線状の縮合体を形成させ、その過程で 目標の酸価が水酸基価の1.5~3倍となるように分子 **量を調整し、かつ分子量が均一となるように従来よりも** ル化剤を用いる、又は (iv) これらの方法を組み合わ の条件下で架構酸成分、及び必要に応じてエステル化剤 をさらに加え、反応させ3次元縮合体を形成させる。さ 長時間反応させ、架橋反応を進め、水酸基価または酸価 またはMI値が目標値まで低下した時反応を終了し、ポ (i) 従来よりも低温かつ長時間反応させる、(ii) エ ステル化剤を減少させる、 (iii) 反応性の低いエステ らに昇旭し、分子量分布が均一になるようにゆっくり、 ゆっくり、かつ徐々に縮合反応が進むように、例えば リエステル樹脂を得る。

[0154] 本発明においてポリエステル樹脂は、酸価 が2~50mgKOH/g、好ましくは3~40mgK OH/g、さらに好ましくは5~30mg KOH/g む あると、各環境において優れた帯電安定性が得られるの

g より小さい場合には、トナーはチャージアップ傾向を [0155] ポリエステル樹脂の酸価が2mgKOH/

<u>(3</u>

示し、低担低湿環境下で画像濃度簿を超こしやすい。さ らに、着色剤の結婚樹脂への分散性が低下しトナー粒子 耐久とともに帯電盘が低下しやすい。特に高温高温環境 い。ポリエステル樹脂の酸価が50mgKOH/gより **園岡士での葡萄品に違いが生じやすくなり、長期の耐久** 下ではトナー税散、カブリといった画像欠陥が生じやす くなる。なお、2~50mgKOH/gの設価を満たす 樹脂として、ポリエステルユニットとピニル系共重合体 大きい場合には、トナーの帯電の経時安定性が低下し、 で若干カブリが発生しやすくなることから好ましくな

ユニットからなるハイブリッド樹脂、ポリエステル樹脂 性、さらには他のトナーとの混色性を考慮した場合、ト ナーのガラス転移温度は50~10℃、好ましくは52 ~68℃であることが良い。トナーのガラス転移温度を 上記範囲とするには、トナー中の結婚樹脂が上配範囲の ガラス転移温度を有するものを用いればよい。 本発明に とビニル系共重合体との混合物も好ましく用いられる。 用いる結巻樹脂のガラス転移温度を上記範囲とするに [0156] 本発明において、トナーの保存性と定簿 は、分子鼠、材質等から適宜調整すれば良い。

場合には、定着性には優れるものの、耐オフセット性が 【0157】結ぎ樹脂のガラス転移温度が50℃未満の 低下し、定着ローラへの汚染や定者ローラへの巻き付き が発生し好ましくない。さらに定着後の画像表面のグロ スが高くなりすぎてしまい画像品位が低下して好ましく ない。結着樹脂のガラス転移個度が70℃よりも高い場 合には、定着性が悪化し、複写機本体の設定定着温度を 上げざるを得ず、得られた画像は一般にグロスが低く、 かつフルカラートナー用としては混色性が低下する。

[0158] 本発明に用いられる結婚樹脂は、数平均分 子盘 (Mn) が好ましくは1500~20000、より 好ましくは2000~15000であり、重量平均分子 量 (Mw) が好ましくは6000~100000、より 好ましくは8000~8000であり、Mw/Mnが 好ましくは2~10であることが良い。上記条件を満足 している樹脂は熱定着性が良好で、潜色剤の分散性が向 上し、カラートナーの帯電盘の変動が少なくなり、画像 品質の信頼性が向上する。

トが発生しやすくなり、耐保存安定性が低下し、現像器 [0159] 結婚樹脂の数平均分子母 (Mn) が150 0未満の場合又は重量平均分子量 (Mw) が6000未 **清の場合には、いずれも定着画像表面の平滑性は高く見** た感じの鮮やかさはあるものの、耐久においてオフセッ 内でのトナー融格及び踏性キャリア殺菌にトナー成分が 付着してキャリアスペントの発生といった新たな問題も 原料の容融混練時にシェアがかかり難く、着色剤の分散 懸念される。さらに、カラートナー粒子製造時のトナー **枯が低下し思く、よってトナーの쒐色力の低下やトナー** の帯電量の変動が生じ易い。

[0160] 結着樹脂の数平均分子量 (Mn) が200

8

るものの、定若設定温度を高くせざるを得ないし、さら も、画像部での教画平滑性が低下してしまい色再現性が 00を超える場合又は重量平均分子量 (Mw) が100 に、仮に顔枠の分散の程度をコントロールできたとして 000を越える場合は、いずれも耐オフセット性に優れ 低下し易くなってしまう傾向がある。

は、分子盘自体が小さくなることから、前述の分子盘が 小さい場合と同様に耐久によるオフセット現像、耐保存 ペントが生じ易くなり、さらに、トナーの帯電量のばら 安定性の低下、現像器内でのトナー融着及びキャリアス [0161] 結婚樹脂のMw/Mnが2未満の場合に **つきが生じ易い。** 

という点で、負帯電性トナーが好ましい。とくに、負帯 途の着色剤を均一に分散させたトナーにおいて、帯電が [0162] 結着樹脂のMw/Mnが10を越える場合 をコントロールできたとしても、画像部での表面滑柱が 本発明におけるカラートナーは、帯電の安定化をし易い **電性の高いポリエステル樹脂を結落樹脂として用い、前** には、耐オフセット性に優れるものの、定着設定温度を 高くせざるを得ないし、さらに、仮に面料の分散の程度 低下してしまい、色再現性が低下し易くなってしまう。 安定し易く、優れた耐久性と、高い画像品質が得られ [0163] 本発明におけるカラートナーは、必要に応 じて、負の荷電制御剤を添加してもよく、好ましくは有 芳香族カルボン酸誘導体の金属化合物、例えば、サリチ 4酸の金属化合物、アルキルサリチル酸の金属化合物が 機金属化合物を含有することが望ましい。好ましくは、

[0164] 本発明においては、ジーターシャリーブチ ルサリチル酸のクロム化合物又はアルミニウム化合物が 好ましく、結婚樹脂との相互作用により、逸練時にトナ 一の軟化点の制御も可能となる。亜鉛等の金属化合物で はこの効果があまり見られない。

0. 5質量部より少ないと、樹脂の金属架構部分が少な 【0165】芳香族カルボン酸の金属化合物をトナー樹 脂中に含有させる場合の含有量としては、結落樹脂10 5~10質量部であると、溶殻混練時に樹脂との架構反 されるので好ましい。芳香族カルボン酸の金属化合物が く容配粘度が上昇しないか又は上昇しても上昇率が少な 殴の金属化合物が10質量部よりも多いと、樹脂の金属 架橋部分が多くなりすぎて、トナーの低温定着性及び他 のカラートナーとの混色性が低下する。また低温低湿下 0質量部当り0. 5~10質量部、より好ましくは1~ れ、さらに、トナーの負摩擦着電性が好通な範囲に調整 く、トナーの負荷電制御効果も少ない。 芳香族カルボン 8質量部である。芳香族カルボン酸の金属化合物が0. 応が良好に進み、着色剤が樹脂へ微細に均一に分散さ では、トナーがチャージアップし易くなる。

[0166] 本発明におけるカラートナーは、結整樹脂

(5)

時、低温側でも迅速溶融性に優れ、高温側では弾性的性 質を強く発揮して、オフセットが発生しにくくなる様設 て、架橋反応を起こさせ、退棟時の着色剤の二次粒子に かかるシェアを増大させることによって、着色剤を微細 に且つ均一に分散しているものであって、加敷加圧定着 と芳香族カルボン酸の金属化合物との相互作用によっ 計されたトナーである。 [0167] 本発明におけるカラートナーは、必要に応 じて、滑剤としての脂肪酸金属塩(例えばステアリン酸 粉末(例えばポリテトラフルオロエチレン、ポリピニリ デンフルオライド 梅及びテトラフルオロエチレンービニ 亜鉛、ステアリン酸アルミ等) 、フッ衆含有量重合体徴 リデンフルオライド共重合体の微粉末)或いは、酸化ス ズ、酸化亜鉛の加き導電性付与剤を添加しても良い。

型剤を含有しても良い。例えば、脂肪族炭化水素系ワッ クス、脂肪族炭化水業系ワックスの酸化物、エステルワ ックス、脂肪酸エステルを主成分とするワックス類、赹 【0168】更に、本発明において、カラートナーは鑑 和直鎖脂肪酸類、不飽和脂肪酸類、飽和アルコール類、

多価アルコール類、脂肪酸アミド類、飽和脂肪酸ピスア ミド類、不飽和脂肪酸アミド類、芳香族系ピスアミド類 が挙げられる。

結巻樹脂100質量部に対し、好ましくは0. 1~20 質量部、より好ましくは0.5~10質量部が良い。離 型剤の含有量が20質量部を超える場合には、耐ブロッ キング性や耐高温オフセット性が低下しやすく、0.1 【0169】トナーにおける離型剤の含有量としては、 質量部よりも少ない場合には、離型効果が少ない。

[0170] これらの権型剤は、通常、結婚樹脂を溶剤 に溶解し、樹脂溶液温度を上げ、攪拌しながら離型剤を も含有するトナー構成材料の混練時に離型剤を混合する 一構成材料を分散した後、噴霧乾燥することにより得る 添加混合する方法又は、結着樹脂及び着色剤を少なくと 方法により、結着樹脂に含有されるのが望ましい。 トナ 一の製造は、他に結婚樹脂溶液中に着色剤等の他のトナ 方法が適用できる。本発明において、カラートナーの重 量平均粒径 (D4) は4.0~10.0μm、好ましく は5.0~9.0 mmが良い。トナーの重量平均粒径

成しろらくなり、耐久において、カブリやトナー税散が (D4) が4.0μm未満の場合には、帯電安定化が達 0.0μmを超える場合には、ハーフトーン部の再現性 が大きく低下し、得られた画像はガサついた画像になっ は、粉砕、分級の条件を調整することにより行うことが 発生しやすくなる。トナーの重量平均粒径 (D4) が1 てしまう。トナーの重量平均粒径を上記範囲とするに

流動性を向上させる目的で、外路剤として流動性向上剤 [0171] 本発明におけるカラートナーは、トナーの 等の無機微粉体を添加することが望ましい。例えば、ケ so イ酸微粉体、アルミナ微粉体、酸化チタン微粉体、酸化

シラン、リーメタクリルオキンプロピルトリメトキンシ メトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチル ジエトキシシラン、トリメチルメトキシシラン、ヒドロ キシプロピルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキ えば、ピニルトリメトキシシラン、ピニルトリエトキシ **ラン、ピニルトリアセトキシシラン、メチルトリメトキ** シシラン、メチルトリエトキシンラン、インブチルトリ シシラン、ローヘキサデシルトリメトキシシラン、ロー る。より好ましくは、下式(4)で殺されるアルコキツ オクタデンルトリメトキシンランを挙げることができ シアン化合物である。

(式中、aは4~12の整数を示し、bは1~3の整数  $\{l_{24}\} C_{aH_{2a+1}} - S i - (OC_{bH_{2b+1}})_{3}$  (4) [0177]

**にこで一般式におけるaが4より小さいと、疎水化処理** は容易となるが疎水性が得られにくい。また、aが13 より大きいと疎水性は十分になるが、微粉体同士の合一 が多くなり、流動性付与能が低下する傾向にある。ま

に行われにくい。したがって本発明においてはaは好ま た、bが3より大きいと反応性が低下して砕水化が十分 しくは4~12、より好ましくは4~8、りは好ましく は1~3、より好ましくは1~2である。

[0178] 疎水化処理剤の処理量は、酸化チタン微粉 50質量部、好ましくは3~45質量部である。処理さ れた酸化チタンは、疎水化度を30~90%、より好ま しくは40~80%であるのが良い。碌水化度が30% より小さいと、高湿下での曼朔放置により帯電盘が低下 が大きく、疎水化度が90%を超えると酸化チタン徴粉 体もしくはアルミナ徴的体自身の帯配コントロールが離 体もしくはアルミナ微粉体100質最初に対して、1∼ しくなり、結果として低湿下でトナーがチャージアップ しやすく好ましくない。なお、本発明において外添剤の 粒径は透過型電子顕微鏡により測定する。

及び磁性フェライトが挙げられる。さらには、樹脂中に キャリアコアとして、眩キャリアコアの表面を被覆材で [0179] 本発明の二成分系現像剤に使用される磁性 **ニッケル、鴟、亜鉛、コバルト、マンガン、クロム、숌** 土類等の金属およびそれらの磁性合金または磁性酸化物 とが出来る。本発明においては、上述の路性キャリアを 磁性粉が分散されたパインダー型のキャリアも用いるこ キャリアとしては、例えば我面酸化または未酸化の鉄、 **板覆した被覆キャリアを用いることが好ましい。** 

[0180] 被覆キャリアにおいて、キャリアコアの殺 容解もしくは懸濁させて強布しキャリアコアに付着させ る方法、あるいは、単に粉体状態で混合する方法が適用 面を被覆材で被覆する方法としては、被覆材を容剤中に

【0181】キャリアコアの被覆材としては、ポリテト ラフルオロエチレン、モノクロロトリフルオロエチレン

ジルコニウム微粉体、酸化マグネシウム微粉体、酸化亜 物;さらにチタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウ られる。本発明においては、特に平均一次粒径が0.0 ル田の、酸化チタン微粉体又はアルミナ酸粉体が流動性 が良好で負荷電性カラートナーの帯電が均一となり結果 としてトナー飛散、カブリが生じにくくなるので好まし なり、トナー劣化が生じにくく、多数枚耐久性が向上す 鉛等の金属酸化物の微粉体;チッ化ホウ紫微粉体、チッ ム、チタン酸パリウム、チタン酸マグネシウム苺が挙げ 01~0.2μm、より好ましくは0.005~0.1 い。さらにカラートナーの粒子表面に埋め込まれにくく る。この傾向はシャープメルト性のカラートナーにおい 化アルミニウム微粉体、チッ化炭素微粉体等のチッ化 て、より顕著である。

は、通常、トナー粒子100質量部に対して0.1~5 【0172】シリカ微粒子がそれ自身強いネガ帯電性で もるのに対した、殴化チタン独物体又はアルミナ粉体は ほぼ中性の帯電性であり、疎水化処理の程度によって、 目的とする格値アベルにコントロールできる。外核剤 質量部使用される。

[0173] 上記外添剤は、トナーの流動性を高めるば かりでなく、トナーの帯電性を阻害しないことも重要な 因子となる。よって本発明のトナーにおいては、外衙剤 が疎水化処理剤で表面疎水化処理されていることが好ま しく、流動性の付与と帯電の安定化を同時に満足しうる とにより、帯電量を左右する因子である水分の影響を除 工程の中で疎水化処理を入れることで、一次粒子の膝葉 を訪ぐことが可能となり、トナーに均一な帯電付与を行 とで環境特性の向上させることが可能になる点と、製造 ことが可能となる。すなわち、疎水化処理されているこ 外し、高温下及び低温下での帯電能の格差を低域するこ うことが可能になる。

機化合物であり、反応処理温度にてそれ自体が熱分解し シロキサン、シラン、シリコーンオイル毎のシラン系有 は、要面改質の目的、例えば帯電特性のコントロール、 さらには高湿下での帯電の安定化及び反応性に応じて、 適宜選択すれば良い。例えばアルキルアルコキシラン、 [0174] 本発明に用いられる疎水化処理剤として ないものが良い。

**剤等の揮発性を有し、疎水性基及び反応性に富んだ結合** 器の双方を有している下記式 (3) で示されるアルキル [0175] 特に好ましいものとしては、カップリング アルコキンランを用いるのが良い。

[0176]

[化3] R<sub>m</sub>SiY<sub>n</sub> (3)

(式中、Rはアルコキン基を示し、mは1~3の盤数を 示し、Yはアルキル甚、ピニル基、グリシドキシ基、メ タクリル基等の炭化水業基を示し、nは1~3の整数を 示す。但し、m+n=4である。)

上記式 (3) で表されるアルコキシンランとしては、例

(22)

【0182】上記材料の処理品は、適宜決定すれば良いが、樹脂被覆キャリアに対し好ましくは0.1~30質 10分(好ましくは0.5~2の質量%)が良い。

 [0184]キャリアの50%粒径が10μm未満の場合には、二成分系現像剤のパッキングが強まり、トナーとキャリアとの混合性が低下し、トナーの希uを指が安定しにくくなり、さらにキャリアの感光体ドラム表面への付着が生しやすくなる。キャリアの50%粒径が80μmを超える場合には、トナーとの接柱機会が減ることが、低着電盘のトナーが混在し、カブリが発生しやすくなる。さらにトナー飛散が生じやすい傾向にあるため二成分系現像剤中のトナー値度の設定を低めにする必要があり、高面像濃度の画像形成ができなくなることがあ

[0185]特に好ましいキャリアとしては、鍵性フェライトコア粒子等の磁性コア粒子の表面をシリコン樹脂、フッ業系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂及びメククリレート系樹脂等の樹脂被硬材をキャリアコアに対し、0.01~5質量%、好ましくは0.1~1質点%をコーティングし、250メッシュス、400メッシュオンのキャリア粒子を70質量%以上含有し、かつ上記50%体積平均均粒径を有するように粒度分布を調整した壁柱キャリアであるものが挙げられる。

【の186】磁性キャリアを上記の50%体積平均超径及び体定の粒度分布を有するように関整する方法としては、例えば、篩を用いることによる分配によって、行うことが可能である。特に物度よく分級を行うために、適当な目別きの篩を用いて数回換り返してふるうことが好ましい。またメッシュの関のの形状をメッキ等によって期間にものを使うことも有効な手段である。

[0187] カラートナーと磁性キャリアとを混合して こ成分系現像剤を調製する場合、その混合比率は現像剤 中のトナー資度として、2~15質量%、好ましくは3 ~13質量%、より好ましくは4~10質量%にすると 通常良好な結果が得られる。トナー資度が2質量%未満 では画像競度が低くなりやすく、15質量%を超える場 合ではカブリや機内飛散が生じやすく、現像剤の耐用寿 のが短くなる傾向にある。なお、壁性キャリアは、20 ~80Am²/kg(emu/g)のものが好ましい。 [0188] なお、キャリアの壁性特性の測定は以下の ようにして行う。装置としては、BHU-60型路化調

44

を約1.0g程量し、内径7mm、高さ10mmのセルにつめ、前記装置にセットする。印加磁器を徐々に加え、最大238.8kA/m (3000エルステッド)まで変化させる。次いで印加磁器を現象させ、最終的に配録紙上に試料のヒステリシスカーブを得る。これより、始和磁化を求める。なお、磁性キャリアの始和磁化は、構成材料、製造条件によって調整できる。

[0189] (b) ブラックトナー ブラックトナーに用いられるブラック顔枠としては、騙色の路性粒子を用いることができ、特にマグネタイトが

色の磁性粒子を用いることができ、棒にマグネタイトが 好ましい。本発明に係るブラックトナーを作製するに は、結婚番階に、必要に応じて、着色剤としての顔科ま たは染料、磁性粒子、荷電制瘤剤、その他の制御剤等を 加えて、ボールミル等の混合機により、充分複合してか ら、加熱ロール、ニーダー、エクストルーダー等の就確 核機を用いて溶融、様向して樹脂類を互いに溶融させた 中に、顔料または染料を分散または溶解させ、冷却固化 後粉碎及び繊密な分級を行って、本発明に係るトナー粒 子を得ることが出来る。

[0190] 未定着トナー盘 (M/S) をM/S=0.5 ng/cm<sup>2</sup>としたときの通常1回定着後の画像譲渡(D0.5 Bk)が、0.5~1.5となる着色力を有するブラックトナーを得るためには、着色剤、磁性粒子の添加量を調整すればよい。

[0191]また、本発明の磁性-成分ブラックトナーの重量平均的径は、上記カラートナーと同様に4.0~10.0μm、好ましては5.0~9.0μmが身い。重量平均値径が4.0μmより小さいと、初分的にスリ

ーからの過剰帯電を受け、均一なコートが損なわれるた の め、 画像品質を落としてしまう。また、 メリーブ下層で の過剰帯電粒子の存在により、他の粒子の摩擦帯電が阻 毎され、現像電界に忠実に応答し得ず、結果として白地 部カブリが発生する。この現象は、トナーの帯電が高く なる低温環境下において顕著である。 一方、重量平均粒 径が10.0 m m より大きいと、ドット再現性が落ちる ため好ましくない。 特に好ましい形態としては、イエロー、 っセンダ、シアンのカラートナーの重量平均粒径よ りも2.0 m 以内の範囲で大きい方が好ましい。これ は、白黒画像用としての使用級度が高いために、現像、 は、白黒画像用としての使用級度が高いために、現像、

・ 転写、定着の耐久変定性の高いជ径の大きいものの方が 好ましい。しかしながら、あまり大きすぎると、ブラック単色でのドット再現性が劣ることはもちろん、カラー 画像との画質のバランスが大きく異なるため望ましくない。そのため、カラート十一粒径よりも2.0 μ m 以内の範囲で大きい方が好ましい。

[0192]また、本発明におけるブラックトナーに用いる負帯電性荷電制御剤としては、二成分カラートナー用に使用可能なものはもちろん、材料自身の色の制限を受けないため、負帯電性荷電制御剤は全て使用可能である。 特に、アン系金属化合物は、良好な帯電特性を与える。 特に、アン系金属化合物は、良好な帯電特性を与える。

定装置 (理研測定製)を用いることができる。測定試料

45

5ため好ましい。

[0193] ブラックトナーに用いる結準機脂は、カラートナーに用いるものと同様のものが挙げられる。また、カラートナーに用いる路型剤を含むことも好ましい。

[0194] 本発明におけるブラックトナーに含まれる 磁性材料としては、公知のものが使用でき、特に好通な 壁性材料は、四三酸化鉄(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)またはァー三二酸 化鉄(ァーFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)である。 [0195] 本発明におけるブラックトナーの磁性粒子 の磁気特性は、196kA/mでの飽和磁化が50~1 00Am<sup>2</sup>/kg、好ましくは、65~90Am<sup>2</sup>/kg 力を受け得なくなるため、非画像部へのカブリが増えや と逆にスリーブからの磁気規制力が増しすぎることによ り、潜像担持体へのトナーの飛翔が困難となり、結果と 現像器内でのトナーの凝集が大きく、トナー補給後の混 合性が不十分となり、画像濃度低下が発生するため好ま すい。また、飽和磁化が100Am<sup>2</sup>/k Bより大きい であり、残留磁化が2~30Am²/kg、好ましくは 4~20Am<sup>2</sup>/kgであることが良い。 飽和磁化が 5 0 Am<sup>2</sup>/k gより小さいと、スリーブからの磁気規制 して画像濃度が薄くなる傾向があるため好ましくない。 は、非画像部へのカブリが増えるため問題となる、逆 に、残留磁化が30Am<sup>2</sup>/kgより大きい場合には、 さらに、残留磁化が2Am2/kgより小さい場合に

[0196] 本発明におけるブラックトナー中の磁性粒子の含有量は、結準数階100質量部に対して50~130質量部、好ましくは、60~110質量部が良い。50質量部より少ないと、スリーブからの磁気規制力が発生さため、カブリが悪化しやすい。また、スリーブへの均一コート性も問題となる。逆に、130質量部より多いと、磁気拘束力が強すぎるため、十分な画像鏡度が得られてくない。

【0197】本発明におけるブラックトナーの特性を十分に発現させるために、外添剤として、前述の流動性向上対等の無機微粉体を用いることが好ましい。特に特電性及びドラムの潤清、研磨性を良好にするため、2種類の無機能粉体を用いることが好ましい。

(0198) 無機節粉体のうちの1種(以下、無機筋粉体(A)とする)としては、シリカ、酸化チタン、アルミナ等の流動性向上剤が好ましい。中でも帯電性を向上させるためにはシリカが最も良い。トナーへの含有量としては、0.3~1.8質量部、好ましくは0.5~1.3質量部が良い。0.3質量部、好ましくは0.5~1.3質量部が良い。0.3質量部にカ少ない場合には、トナーの流動性が不十分となり、良好な帯電神性が得られていため、回像濃度の低下やカブリの独生といった問題が生じる。逆に、1.8質量部より多い場合には、無機微粉体の帯電性の高さに超困する低極環境ででは、無機微粉体の帯電性の高さに超困する低極環境での過剰帯電が引き起こされ、スリーブへの均一コート性の過剰帯電が引き起こされ、スリーブへの均一コート性

(24)

が損なわれ、回質悪化やカブリの悪化を生じるため、好ましくない。無視億粉体 (A) の恒径は平均一次粒子径0.001~0.2μπが好ましい。

[0199]また、もう1種の無限強的体(以下、無限 能的体(B)とする)としては、ドラムの調剤、研磨性 及び現像スリーブの過剰帯電防止という観点から、ケイ 罪、チタン、ストロンチウム、マンガン、亜鉛、コバル ト、ニッケル、セリウム、アルミニウム、バリウム、カ ルンウム、ジルコニウム等の金属の中から選択される復 の合属化合物が好ましい。なかでも、チタン酸ストロン チウムが望ましい。存むでも、チタン酸ストロン チウムが望ましい。存ましくは、0.7~3 μ m が 良い。0.4 μ m より小さい場合には、無機能的体 (B)がスリーブ下層に推倒し、トナーの過剰率塩を防 止するものの、逆にトナーの帯電性を阻碍するため低固 環境下でのカブリを引き起こす。逆に5 μ m より と低層成質下でのナーの過剰帯電が適に発

(B) かメリーフ下商に堆頂し、トナーの過剰特氧を防止するものの、逆にトナーの帯電性を阻害するため低配 環境下でのカブリを引き起こす。逆に5μμより大きいと低温環境下でのトナーの過剰特電防止効果が好適に発揮できず、スリーブの均ーコート性が損なわれ、カブリも生じるため、好ましくない。また、無機能粉体(B)の添加量は、0.1~5質量部、好ましくは、0.5~4質量部が良い。0.1質量部より少ないと、画像濃度が低くなり、低温環境下でのスリーブ均ーコート性が失われ、更には高温環境下での周度流れも発生しやすくな

<4>本発明における各物性の勘定方法 次に各物性の創定方法について以下に説明する。なお、 後述の実施例においても同様に創定した。

る。逆に、5質量部より多いと、トナーの帯型性が阻奄 されて低億環境下でのカブリが多くなるため好ましくな

区型の共産のにおり、この回接1(1)トナー位度分布の固定

を、0.1~5m1加え、さらに遡ば試料を2~20mgが入る。試料を整個した塩解液は、超音波分数器で付1~3分間分数処理を行い、前配週底装置により、アパーチャーとして100μmアパーチャーを用いて、トナー粒午の体積分あと個数を各チャンネルごとに適定して、トナーが有望分布と6数分布とを算出する。それから、トナー粒子の体積分布から求めた重点基準のトナーの重量平均置径(D4)(各チャンネルの中央値をチャンネル毎の代表値とする)を求める。

[0200] チャンネルとしては、2、00~2、52 ロ田: 2、52~3、17 ロ田: 3、17~4、00 m 田: 4、00~5、04 山田: 5、04~6、35 μ

(22)

m; 6. 35~8. 00 m; 8. 00~10. 08 m 00µm;16.00~20.20µm;20.20~ 粒度分布測定装置HEROS (日本電子製) に乾式分散 磁性キャリアの平均粒径及び粒度分布は、レーザ回折式 m; 10. 08~12. 70µm; 12. 70~16. 25. 40 m; 25. 40~32. 00 m; 32. ユニットRODOS (日本電子製) を組み合わせて用 (2) 磁性キャリアの50%体積平均粒径測定方法 00~40.30μmの13チャンネルを用いる。

350.0μmの範囲を表1に示す通り、31チャンネ (メジアン径) を平均粒径として求めるとともに、体積 P a、測定時間1~2秒の測定条件で粒径0.5μm~ 基準の頻度分布から各粒径範囲の粒子の体積%を求める \*い、レンダ焦点距離200mm、分散圧3.0×10<sup>5</sup> ルに分割して測定し、体積分布の50%体積平均粒径 48 ことができる。

3.6以上4.4未選 16.0以上18.0未満 60.0以上72.0未満 246.0以上294.0未消 18.0以上21.0未満 72.0以上86.0未満 294.0以上350.0未満 12.0以上15.0米湖 60.0以上60.0米湖 206.0以上246.0米湖 28.0以上30.0未第 102.0以上122.0未3 7.4以上8.8未知 30.0以上38.0未到 122.0以上145.0未为 28.0 以上42.0 未別 148.0以上174.0 来報 (山が) 田賀芸碑 0201 42.0 以上 50.0未消 21.0以上25.0未第 66.0以上102.0未満 (山が) 開閉(対象 [表1] 6.2 以上 7.4 未消 6.6 4 上 10.0 未経 10.0 以上12.0未落 数部権国(μm) 0.6以上1.8未満 現代9.6 十四0.6 4.4以上5.2 共治 5.2 以上 6.2 来清 1.6以上2.2未湯 2.2以上2.6未満 数は範囲 (4円) 2.8以上3.0未満

ーが光隙から劉庇粒子にフーザアームを照射すると、回 析像がレーザ光頌の反対側のレンズ焦点面にでき、その 位度分布の測定に用いるレーザ回折式粒度分布測定装置 HEROSは、フランホーファ回折原理を用いて測定を 行う装置である。この測定原理を簡単に説明すれば、レ 回折像を検出器によって検出して液算処理することによ り、測定粒子の粒度分布を測定するものである。 (3) 結巻樹脂のガラス転移温度の測定方法

[0202] 測定試料は5~20mg、好ましくは10 本発明においては、示整熱分析測定装置(DSC測定装 閏)、DSC-7(パーキンエルァー社製)を用いた選 ngを積密に秤量する。 定することができる。

削定を行う。この昇温過程で、温度40~100℃の範 [0204] このとき、吸熱ピークが出る前と出た後で 00℃の間で、昇組速度10℃/minで常温常湿下で [0203] これをアルミパン中に入れ、リファレンス として空のアルミパンを用い、測定温度範囲30℃~2 のペースラインの中間点の線と示整熱曲線との交点を、 田におけるメインピークの吸熱ピークが得られる。

本発明におけるガラス転移温度TBとする。なお、トナ 一のガラス転移温度も同様に測定できる。

500型 (島津製作所製)を用いて測定できる。 試料は 60meshパス品を約1.0g程盘する。これを成形 軟化点温度の測定は、例えば、フローテスターCFT~ 器を使用し、100kg/cm<sup>2</sup>の加重で1分間加圧す (4) トナー軟化点温度の測定方法

【0206】得られたスムーズ曲線より、試料が50体 預%流出した時の温度(≃T1/2)を求め、これを樹脂 RATE TEMP 6. 0 (C/#) MAX TEMP 180. 0 (C) PREHEAT 300. 0 (秒) SET TEMP 50. 0 (°C) INTERVAL 3. 0 (C) LOAD 20. 0 (kg) の軟化点温度Tmとする。

DIE (Diameter) 1.0 (mm) DIE (Length) 1.0 (mm) PLUNGER 1. 0 (cm2)

(5) 結着樹脂の分子量の測定方法

ン試料を用いるのが適当である。検出器にはRI (屈折 この温度におけるカラムに、容媒としてテトラハイドロ フラン (THF) を毎分1m1の流速で流し、THF杖 料格液を約100m1注入して測定する。 試料の分子量 測定にあたっては、試料の有する分子量分布を、数種の 単分散ポリスチレン標準試料により作成された検量線の 対数値とカウント数との関係から算出する。検量線作成 用の標準ポリスチレン試料としては、例えば、東ソー社 製あるいは、昭和電工社製の分子量が $10^2$  $\sim 10^7$ 程度 のものを用い、少なくとも10点程度の標準ポリスチレ ションクロマトグラフィー (GPC) によって徴定でき 結着樹脂のMn、Mw及びMw/Mnはゲルパーミエー る。40℃のヒートチャンパ中でカラムを安定化させ、

so [0207]例えば、昭和電工社製のShodex GPC KF-80 フローテスター測定を行い、温度-見掛け粘度曲線を得

湿下 (温度約20~30℃、湿度30~70%RH) で

[0205] この加圧サンプルを下記の条件で、常温常

率)検出器を用いる。カラムとしては、市販のポリスチ

レンジェルカラムを複数本組み合わて使用するのが良

(36)

\* し画像を定着させ、画像環度を測定する。画像濃度の測 定には、X-Rite社製404型反射贔度計が使用で

や、東ソー社製のTSKge1G1000H(HXL)、G2000H(HXL)、G3 1、802、803、804、805、806、807、800Pの組み合わせ 000H(HXL), G4000H(HXL), G5000H(HXL), G6000H(HXL), G7000H(HXL)、TSKguardcolumnの組み合わせを挙げるこ

後、十分坂とうしTHFと良く混ぜ(試料の合一体がな くなるまで)、更に12時間以上静置する。このときエ その後、サンプル処理フィルター(ポアサイズ0. 45 せたものを、GPCの試料とする。試料贔屓は、樹脂成 ~0.5 μm、倒えば、マイショリディスクHー25ー サイエンス ジャパン社製などが使用できる) を通過さ HF中への放置時間が24時間以上となるようにする。 5 東ソー社製、エキクロディスク25CR、ゲルマン [0209] 試料をTHF中に入れ、数時間放置した 分が0.5~5m8/m1となるように調整する。 [0208] 試料は以下のようにして作製する。

ステリンスループを描く場合の描引速度は、10分に設

定して行う。 [0211]

会社製のVSMP-1を用いて測定できる。磁気特性の

本発明における磁性銜粒子の磁気条件は、東栄工業株式

(8) 磁性粒子の磁気特性剤定方法

を感度 1 m g 程度の直示天秤で精秤して試料とし、測定 は25℃前後の温度で行う。磁気特性測定時の外部磁場 は、19. 58kA/m (1kエルステッド) とし、ヒ

**勘定にあたっては、磁柱徴粒子は、0.1~0.15g** 

**敬価は、以下のように測定できる。** (6) 駿笛の割庇力符

10 苛性カリ~アルコール容液で滴定し、アルコールカ る。溶解性が悪いようであれば少量のアセトンを加えて もよい。0.1%のブロムチモールブルーとフェノール [0210] サンブル2~10gを200~300m1 レッドの混合指示薬を用い、あらかじめ標定されたN/ の三角フラスコに稈量し、メタノール:トルエン=3 0:70の混合溶媒約50m1を加えて樹脂を溶解す リ液の消費量から次の計算で設価を求める。

吸信=KOH (B1数)×N×56, 1/試料組 (ただしNはN/10KOHのファクター)

未定着の転写材上のトナー乗り盘が、0.5mg/cm² になるように、本体のコントラスト電位、他の現像条件 (1) D0.5の測定方法

を調整立る。その後同一条件下で通常に、定着装置を通

[0213] また、直径15、20、40、80、10 0 mmのアルミニウムシリンダーを用いて扱3の方法で 作成したものを、a-Si感光体3~1とする。

数据图 0 光導電阻2 200 800 0.5 200 800 2 100 300 2000 50 ガス雑および記載 Silt [cof/sint(scral)] lt [cof/sint(scral)] Bilt [pp] [Silt [こ対して) ND[cof/sin(scral)] [Pa] Power[w]

[秦3]

[0215]

明するが、本発明は本実験例に何ら制限されるものでは、

[英施例] 以下、図に基ろいて本発明の一英施形態を脱

(1) a - S i 晩光符の作成

へ概光符の行戦>

図3に示す上述と同様のRFーPCVD法による画像形 成装置用感光体の製造装置を用い、直径60mmの鏡面 加工を施したアルミニウムシリンダー上に、我2に示す 条件で正帯間の感光体を、表3に示す条件で負幣間の感 光体を作成した。

[0212] 以下我2の方法で作製した感光体をaーS

i 感光体1、殺3の方法で作製した感光体をa — S i 感 光体2とする。

[0214]

光海電阻 教育注入阻止層

(23)

15			25	
	46. 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	光等集团	<b>配</b> 留中	義面層
ガス程および選亜 SSH[cm <sup>2</sup> /min[mmm]]]	160	200	100	1.0
K[czi/nin(nowa)]]	200	800		
PH, [pm](SiH, [cht.t])	1000			
8,H, [ppn] (SiH, (Z#LT)		0.5	500	
CH.[cm//nin(nome1)]	20		300	480
女坊体調威[℃]	260	260	260	260
内E[Pa]	4.0	40	2.7	13
RF POWER(W)	300	009	300	200
<b>顧摩[μm]</b>	2	3.0	0.1	0.5

(2) OPC感光体の作成

(2-1) OPC概光体1の作成

キシアルキレン共重合体、平均分子最3000)0.0 02質量部を直径1mmのガラスピーズを用いたサンド 0mmの焼面加工をしたアルミニウムシリンダー上に浸 債強布方法で塗布し、140℃で30分間乾燥して、膜 の砂化アンチモンを含有する砂化スズで被覆した導電性 部、メチルセロソルブ20質量部、メタノール5質量部 及びシリコーンオイル (ポリジメチルシロキサンポリオ ミル装置で2時間分散して調製した。この塗料を直径6 まず、導電層用の塗料を以下の手順で調製した。10% 殴化チタン粉体50質量部、フェノール樹脂25質量 厚が20μmの導館層を形成した。

【0216】 次に、N-メトキシメチル化ナイロン5部 をメタノール95質盘部中に溶解し、中間層用塗料を調 **製した。この途枠を前記の導電層上に浸債コーティング** 缶によって塗布し、100℃で20分間乾燥して、膜厚 が0.6μmの中間層を形成した。

[0217] 次に、CuKa特性X線回折のブラッグ角

以上のようにして負帯額のOPC感光体を作製した。こ の廐光符を0PC廐光体1とする。

(2-2) OPC感光体2の作成

アルミシリンダー上に導電層、中間層、電荷輸送層、電 荷発生層と積層し、さらに表面保護層を積層し正帯館の 作成した。平均粒径0、02μπのアンチモン含有酸化 トリメトキシシラン(商品名LS-1090、信越化学 (株) 製) 30質量部、95%エタノールー5%水路液 OPC感光体2を作成した。 要面保護層は以下のように スズ徴粒子 (商品名T-1、三壺マテリアル (株) 製) 100質量部、 (3, 3, 3ートリフルオロプロピル) **次に、OPC廐光体1の製造のときと同じ材料を用い、** 

0\* (28±0.2°) Ø9.0°, 14.2°, 23.9 脂2質量部及びシクロヘキサノン35質量部を直径1m して、その後に酢酸エチル60質量部を加えて電荷発生 **魯用塗料とした。この塗料を前記の中間層の上に浸債コ** 。及び27.1。に強いピークを有するオキシチタニウ ムフタロシアニンを3質量部、ポリピニルブチラール樹 **ロのガラスピーズを用いたサンドミル装置で2時間分散** ーティング法で塗布して、90℃で10分間乾燥して、 **賈厚が 0.2μmの電荷発生層を形成した。** 

[0218] 次に下式 (5) に要されるスチリル化合物 10質量部及びポリカーボネート樹脂(商品名ユーロビ ロベンゼン、ジクロロメタン30質量部の混合溶媒中に 容解して調整した釜工液を前記電荷発生層上に投資塗布 し、120℃で60分間乾燥させ、膜厚15μmの電荷 ロン2-800、三菱ガス化学 (株) 製) 1 0 質量部をクロ

**始送層を形成した。** [0219]

[化5]

0質量部及び下式(7)で示される光重合開始剤30質 **量部及びエタノール300質量部を混合してサンドミル** で96時間分散し、保護層用の強工液を調製した。

[0220] [4Ke]

$$c_{H_2}$$

[0221] [487]

> り酔化スズ徴粒子の表面処理を行った。この表面処理済 の殴化スズ徴粒子に下式 (6) で示される結着樹脂10

ノール洗浄後、乾燥、120℃、1時間の加熱処理によ 300質量部をミリング処理した後、容液をろ過、エタ

0、40、80、100mmのアルミニウムシリンダー この強工液を電荷発生層上に優債コーティング法で途布 強度で30秒間紫外線照射して、膜厚3μmの保護層を し、メタルハライドランプにて500mW/cm<sup>2</sup>の光 形成し、OPC感光体2を得た。また、直径15、2

を用いて、0PC感光体1と同様の方法で作成したもの を、OPC感光体3~7とする。 (3) トナー作数

結着樹脂は喪生に示すものを用いて、以下のように各ト イエロートナーは以下のように作製した。 (3-1) イエロートナーY1の作成 ナーを作製した。

・上記准練物 (顔料粒子の含有量30質量%) ポリエステル樹脂(1) 70質量部

20.0質量部

86.0質曲部 ・ジーターシャリブチルサリチル殻のアルミニウム化合物 4.0負量部 ・ポリエステル樹脂 (1)

上記の処方で十分ヘンシェルミキサーにより予備混合を 行い、二軸押出し混模機で温度を120℃に設定し溶融 **混練し、冷却後ハンマーミルを用いて約1~2mm程度** に粗粉砕し、次いでエアージェット方式による徴粉砕機 で40ヵm以下の粒径に微粉砕した。さらに得られた微 0 μ mになるように選択してイエロートナー粒子 (分級 て、Si系化合物で疎水化処理した酸化チタン徴粉末を イエロートナー粒子100質量部に1.0質量部外添称 粉砕物を分級して、粒度分布における重量平均径が8. 品)を得、疏動性向上,及び帯電特性付与を目的とし 加し、イエロートナーY1とした。

顔料の種類及びその添加量を代えて、あとは同様にし (3-2) イエロートナーソ2~ソ12の作成

(3-3) イエロートナーY13~Y16の作成 て、イエロートナーY2~Y12を作製した。

に、結着樹脂(9)を用いたことを除いて、あとはすべ **イエロートナーY 1 で用いた結婚樹脂 (1) のかわり** (3-4) イエロートナーソ17の作成

[0222] それぞれのイエロートナーに用いた材料お よび物性について来5に示す。

[0223]

(38)

(C. 1. ピグメントイエロー180を公知の方法で製 造したものである。即ち、ろ過工程前の顔料スラリーか ら、水をある程度除去し、ただの一度も乾燥工程を経ず に得た固定分30%質盘のペースト顔料(残りの10質 100質品部 存留 イアーツ・米

最%は水))

上記の原材料を上記の処方でまずニーダー型ミキサーに **仕込み、混合しながら非加圧下で昇温させる。 最高温度** この場合は90~100℃程度)に違した時点で水相中 (ペースト中の溶媒の部点により必然的に決定される。

の顔料が、溶融樹脂相に分配もしくは移行し、これを確 **郡した後、さらに30分間加勲容融混旗させ、ペースト** を停止させ、熱水を排出した後、さらに130℃まで昇 **塩させ、約30分間加熱溶融湿練を行い、顔料を分散さ** せるとともに水分を留去し、該工程を終了した後、冷却 させ、促練物を取り出した。この最終退棄物の含水量は 中の顔料を充分に移行させる。その後、一旦、ミキサー 0.8質量%程度であった。

イエロートナーY 1とほぼ同様にして、あとは粉砕分板 条件、及び外添剤量を変えて、トナー粒度の異なるイエ ロートナーY13からY16を得た。

て同様にして、イエロートナーY 17を得た。

22

26

<b>被</b>	モノマー組成	(acKOH / a)	ှို့ မ	C M	¥ ¥
<b>電</b> (こ)	6' ')4キ',⟩' '0' '''⟩('2, '2' '2, '2', '3(4-k' 'U½)7_4)') ''') '''   6' ')4キ',フキ\'/(2, 2)-2, 2ヒ', 3(4-k' 'U½)7_4)') ''') ''   かいかいないないないないないないないないないないないないないないないないないな	10.5		4000	10500
<b>衛脂 (2)</b>	おりがわプロピンパ(2.2)-2,2ピス(4-ヒト゚ロキンフュユル)プロピン  フマール酸  トリメリット酸	2.3	86	4500	12500
無限(3)	4*リオシアロピン(2.2)-2,2ピス(4-ヒト゚ロキシフェニル)プロパンフマール間	44.3	<b>9</b>	3600	9200
位置 (4)	デポテント	1.8	62	6200	18600
<b>電器</b> (5)	- 11.1.1	55.3	69	5800	22200
(9) EMB	f*9#57*0ピレン(2,2)-2,2ピス(4-ピロセシフニニル)プロパン  f*9#5x5tシ(2,2)-2,2ピス(4-ピロセシzニル)プロパン  ナンクル間   トリメリット酸	13.2	69	8400	105000
(7)	, , ,	13.2	63	0009	18800
(8)	まりおうプロー まりおうびつけい マレンタルドレンタルドファール 酸トリメリット	12.2	52	3500	7400
(6) 盟軍	-	11.3		0009	42000
亚那 (10)	140 40 11111	11.5	<b>7</b> 9	6500	57000
(11)	46.45.17.1	10.9	19	7200	68000

[聚5]

[0224]

(30)

21

28

L	Γ	五部		響色熱		有電物抑制		展院本		田ーナー	RICA
		E1811A	<b>御足災</b> (佐城駅)	(1) 報色利益	(新典報)	多种系统印象符 (5s	(別別的)	外逐州值	松台灣 (美麗瑙)	(mm)	(2)
Ĺ	۲۱	(1)	100	P Y 180	5.0	DTBSOOATC =#	4.0	政化がA	1,0	9.0	94
L	Y 2	(1) 開業	100	P 74	3.0	OTBS OAT (LAM	4.0	聚化+77.A	1.0	9.0	6
L	۲3	(1)	100	P Y 93	0.8	DTBSのA1化合物	4.0	散化がA	1.0	6.1	83
Ш	Y 4	(1)	100	P Y 97	5.0	DTBSのAI化合物	4.0	R(C+F)/A	1.0	7.8	ă
Ĺ	γS	(1)	100	P Y 109	0.9	のTBSのA1化合物	4.0	#£#7.A	1,0	8.2	98
Щ	γ6	(1)	100	P Y 128	6.0	DTBS OAT (C. A. M.	4.0	R(C+F) A	1.0	7.9	96
لــا	۲ ۸	断爾 (1)	100	P.Y 151	9.9	DTBSのAI化合物	4.0	政化557A	1.0	8.0	85
نا	ΥB	重提 (1)	100	P Y 154	0.4	DTBSのA1化合物	4.0	既化がA	1.0	8.0	80
1	γ9	(1)	- 100 -	P Y 155	0.8	DTBSのA1化合物	4.0	既化刊7A	1.0	8.1	97
	Y 1 0	(1)	100	P Y 168	0.4	0TBSのA1化合物	1.0	政化升27A	1.0	8.3	8
Ľ	۲11	(1)	.100	PY 188	1.07	DTBSのA1化合物	1.0	BR(LFF) A	1.0	9.4	8
	۲12	(1)	100	P Y 185	0.9	DTBS OAT (C. A. S.)	4.0	R(LFF) A	1.0	8.2	83
~	٧13	(1)	90	P Y 180	6.0	DTBS OAT (CAN)	4.0	M(LffvA	1.5	4.5	3
ک	Y 1 4	(1)	100	P Y 180	9.0	DTBS OAT (C. C. C.)	4.0	RIC FT/A	9.0	9.5	91
	Y 1 5	(1)	901	P Y 180	5.0	DTBS OAT (LAM)	4.0	BP(LFF) A	1.5	3.8	85
	Y 1 6	(1)	100	P Y 180	5,0	DTBSのAl化合物	4.0	M(Lff7.A	9.6	11.0	8
ב	Y 1 7	金融(9)	90	P Y 93	6.0	DTBS ØAI (C & 41)	0.4	RIC FF7 A	1.0	8.1	104
)		2	1	,							

#1) PY izC.I.Pigment Yellowを示す #2) DTBS(iz)\*9-540-7-54995議を示す

れぞれ希釈退揍して、重量平均径が1~1.5μmのマ イエロートナーY1とほぼ同様にして、すなわち表6に 記載のマゼンタ額料の各ペースト額料を用いて、第1の 促族物を得た後、所望の顔料コンテントになるようにそ (3-5) マゼンタトナーM1~M16の作成 ゼンタトナーM1~M16を得た。

脂 (9) を用いたことを除いて、あとはすべて間様にして、マゼンタトナーM17を得た。 マゼンタトナーM1で用いた樹脂 (1) のかわりに、樹 \* (3-6) マゼンタトナーM17の作成

[0225] [表6]

	14/18		音色素		研究制造系		外認和		トナー怪  軟化点	取化点
·	野型場	利力 (東四郎)	(1)	単な数(単単)	(2a) 荷霉制用刺螺	(数据版)	外海南镇	(新集份)	(µm)	ဦ
M	(1) 開制	100	PR 122	6.0	DTBSのAl(L合物	4.0	政化??/A	1.2	7.2	æ
MZ	(1)	92	PR 57.1	3.6	DTBSのAl化合物	4.0	BICH7A	1.2	7.0	93
M3	(1)	et et	PR 122	2.0.	MA 41/10/2010	0.4	M(7.47.4)	1.2	7.1	2
MA	(E)	8	P.R. 48.2	0.0	DTBS OAT (L & W)	9	M(CH)/A	1.2	7.2	8
MS	(1) Bliff	5	P.R. 58.2	5.0	OTBSのAI 化合物	4.0	教化粉A	1,2	7,0	15
MB	(1) BNB	001	PRS	5.0	DTBSのAl化合物	0.4	酸化粉A	1.2	7.5	æ
7 M	(1) ENH	100	PR 31	4.0	DTBSのA1化合物	4.0	政化·H7A	1.2	7.7	86
M8	<b>新鷺</b> (1)	100	PR 148	1.0	DTBSのA1化合物	1.0	現化わりA	1.2	7.0	83
8 M	(1) 翻腳	100	PR 147	0.4	DTBSのA1化合物	4.0	製化粉2A	1.2	7.0	6
M10	(1)	100	P.R. 150	5.0	DTBSのAI化合物	4.0	R(L) A	1.2	7,1	97
M1.1	数限 (1)	100	PR 184	- 4.0	OTBSのAI化合物 · 4.0	0.4	B(CH7/A	1.2	7.2	ž
M12	(1)	100	P.R. 187	4.0	OTBSのA1化合物	4.0	IR(CFF)A	1.2	7.7	35
M13	無阻 (1)	100	P R 238	6,0	0TBSのA1化合物	4.0	政化+77.A	1.2	7.1	8
M14	貞職 (1)	100	P.R. 245	0'1	DTBS OANTE STO	4.0	M(L+F)/A	1.2	7.3	8
M15	(1)	100	PR 185	9.0	DTBSOATICES	4.0	製化打A	1.2	7.0	36
M16	割職 (1)	100	P R 265	5.0	DTBSのAI化合物	4.0	<b>戴化护A</b>	1.2	7.0	9.
M17	(6) 開稿	100	P R 122	0.0	DTBSのAI化合物	6.0	耐化がA	1.2	7.2	105
	ļ		ŀ							

\*1) PR LLC.I.Pigmant Redte 示于 \*2) DTB SLLY-9-349-7\*88形成

so イエロートナーY1とほぼ同様にして、扱7に記載のシ

(31)

\*とを除いて、あとはすべて同様にして、シアントナーC 59 アン材料の各ペースト顔料を用いて、第1の混抹物を得

(3-9) シアントナーC8~C14の作成 5~C7を得た。 た後、所望の面料コンテントになるようにそれぞれ希釈 **混煉して、重量平均粒径が6.0~8.0μmのシアント** 

結落樹脂(2)~結落樹脂(7)、結着樹脂(9)を用 いたことを除いて、あとはすべて回接にして、シアント シアントナーC1で用いた結着樹脂 (1) のかわりに、 ナーC8~C14を得た。 [0226] [衰7] 荷電制御射 ナーC1、C2及び外俗剤を酸化チタンAからアルミナ シアントナーC1 で用いた荷電制御剤のかわりに、ジー ターシャリーブチルサリチル酸のクロム化合物、ジータ ーシャリーブチルサリチル酸のジルコニウム化合物、n ナクチルサリチル磁のアルミニウム化合物を用いたこ (3-8) シアントナーC5~C7の作成 君色和 Aに変えてC3、C4を得た。

アルミナA R(LF)/A 3.0 DTBSのAI化合物 4.0 DTBSのA1化合物 4.0 DTBSOOATCE 10 3.0 DTBSのA1化合物 4.0 DTBSのAT化合物 4.0 5.0 DTBSのAl化合物 DIBSのAI化合物 DTBSのCr化合物 OTBSのZr化合物 n-05のA1化合物 而電制即新 P 8 15:3 P B 15:3 P B 16:3 P B 16:3 P B 15:3 **研稿 (1)** C9 開間(3) (1) (1) C10 新聞(4) 树围 (5) 動物(1) 概] (6) (1) 質隔 (2) 更新 **E** (1) C11

\* 1) P B はC.I.Pignant Blueを示す \* 2) D T B Sはジャンが1977新951歳、n-OSはn-オクチルサリチル酸を示す

※ ※プラックトナーを以下のように作成した。 (3-10) ブラックトナーBk1の作成

100質量部 ・ポリエステル樹脂 (9) ・ 発 世 対 大 ( イ )

・ジーターシャリーブチルサリチル酸のアルミニウム化合物 8 5質量部

0.3質量部

1.5質量部

・アン系鉄化合物

5質量部 ・低分子量ポリブロピレン

★0に、得られたトナーの物性を要11に示す。 [0227] 上配原材料をヘンシェルミキサーにより十分予備混合を

[※8] 行い、二軸押出し棋で容融混抜し、あとはイエロートナ

た。なお、用いた磁性粒子及び外添剤の物性を表8~1 ーY1とほぼ同様にして、ブラックトナーBk1を得

**磁性粒子NO.** I磁性粒子種類| 数和磁

[聚9]

[0228]

(33

処理剤の種類

[0229]

\* \* [※10]

	無機微粉体	平均一次粒径
無被囚的体(B)	の母体	(mm)
(B) -1	チケ酸ストロンチクム	1. 2
(B) -1	おか酸ストロンチウム	5. 4
(B) -3	もか配みやからか	3. 2
(B) -4	わり酸入りがかん	9.0
(B) -5	もか酸ストロンチウム	0.3
3 ( a )	プラニンの強アル	1 1

[0230]

[聚11]

9

					• ,						<b>27</b> 14644	.2-1144-6.4	#188.	ra (r*	
10.1	26	5.6	0.6	1-(8)	0.1	¥466	8.0	<b>使会办资格化</b> 下。	5.0	### TAOMIN	28	· -	001	(1) 20円	2 L N B
1.02	88	5.6	3,0	9-(B)	0.1	<b>∀</b> ቑ፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞	T.0	か合のおみいて	1.0	### 1140 ESTO	58	7	100	(B) FR16	9 K 1 8
1.55	001	5.8	0,6	1-(8)	0.1	ARUE	5.1	<b>医自</b> 动剂基化工	6	### STIACITE	130	7	001	(6) bis	8 K I 2
1.52	103	5.6	3.0	1-(8)	2.5	<b>∀</b> 466	9.1	存在の発表でて	6.0	### # [¥OSEIG	130	7	001	(9) ILM	8 K I T
84,0	701	5'6	3.0	1-(8)	0.1	<b>∀</b> 46%	3,1	者名の高水とて、	0.8	#84 fAceand	58	٦,	001	(6) UW	егян
79.1	103	S'8	0.E	1-(8)	2.0	<b>∀</b> 46%	3.1	<b>育合力品表とて</b>	6.0	# 23/Acception	100	7	001	(6) 2316	BKIS
65,0	101	5.6	2.0	1-(8)	0.1	A44.4	2.1	<b>伊色のおみいて</b>	6.0	#33 IAO28TO	09	7	001	(6) the	BKII
10.1	101	9.6	D.E	1-(8)	0.1	441.E	2,1	<b>伊台川島州</b> いて	6.0	# 台の fA Co ZBTO	58	K	001	(6)程序	01 भ छ
10.1	118	9.6	3.0	1-(B)	0.1	¥ፋሂሩ	3.1	存在が見みいて	6.0	神台:3) fA reason 0	58	ſı	100	(ii) #20/A	6 X B
1,03	211	8.6	3.0	1-(8)	0.1	¥፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞፞	ð.f	解音引角無いて	6,0	### 3) TARRESTO	82	£	001	(1) 製箱	BKB
10.1	EDI	5.6	3.0	1-(8)	0.1	<b>∀</b> 476₹	3.1	<b>网络幻想高处</b> 文	5.0	# 23 (A to 28TQ	58 .	7	ÇOL	(I) Baker	<b>178</b>
5Z.1	103	S 6	3.0	9-(8)	0.1	<b>∀</b> 411€	8.1	<b>か合力機等でて</b>	5.0	### DT& OZBTO	58	~	001	(B) ##	9 X B
10.1	.101	9.6	3.0	9-(B)	£.1	¥ၾแፈ	3.1	<b>使会约商表达</b> 工	€.0	##314.0088TQ	58	44	001	(6) (map)	8 × 8
1,02	801	3.11	3.0	P-(B)	0.1	<b>∀</b> ሂሴሜ	8.1	帝会が発送して	€.0	#23(102pm	98	= 1	001	(o) Nijet	BK¢
86.0	501	5.8	0.E	E-(8)	0.1	A+511	S'L	命会の対応でき	5.0	#23/14@2010	28	V	001	(6) III	BK3
1.02	102	9.E	0.6	7-(8)	0.1	<b>∀</b> <44708€	2.1	<b>耐在力熱再でて</b>	6.0	# & 3) (A Co 29) (O	58	-	001	(O1 ) H340	SKZ
10,1	101	9.6	0.6	1-(8)	0.1	∀ፋለ⊘	8,1	教育の展示して	€.0	# # 31 (Academ	58	1	001	(6) hite	BKI
A88.0C	(0-)	(w77)	量00条 (如果育)	對併亦代	量 山梨 (昭益青)	對稱而代	景 (4) (6) (6)	到快舞問象所	編 山新 (昭皇代)	(1* 配持的所置药	最04款 (初長天)	千姓世語 ON	(原 (原	和歌用	
488	74.31.73	ガーチィ	(8)	10845	(∀) ₹	全位高級無		<b>快车场拿</b>		诱惑所算而		千郎對那		NA KEE	L

と以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様にして、ブ ポリエステル樹脂(8)、磁性粒子(へ)を使用するこ ポリエステル樹脂(10)、磁性粒子(ロ)を使用する こと以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様にして、 (3-12) ブラックトナーBk3~Bk5の作成 (3-11) ブラックトナーBk2の作成 プラックトナーBk2を得た。

に、磁性粒子 (ハ) ~ (ホ) を用いたことを除いて、あ とはすべて同様にして、ブラックトナーBk3~Bk5 ブラックトナーBk1で用いた磁性粒子(イ)のかわり

(3-13) ブラックトナーBk6の作成

と以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同僚にして、ブ ポリエステル樹脂(1)、磁性粒子(1)を使用するこ (3-14) ブラックトナーBk1の作成 ラックトナーBk6を得た。 ラックトナーBk1を得た。

と以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様にして、ブ ポリエステル樹脂 (1)、 磁性粒子 (チ)を使用するこ (3-15) ブラックトナーBk8の作成

ラックトナーBk8を得た。

(34)

\* 磁性粒子(イ)を120質量部添加すること以外は、ブ

ラックトナーBk1とほぼ同様にして、ブラックトナー

ポリエステル樹脂 (11)、磁性粒子 (リ)を使用する (3-16) ブラックトナーBk9の作成

ポリエステル樹脂(9)、磁性粒子(双)を使用するこ こと以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様にして、 (3-11) ブラックトナーBk10の作成 ブラックトナーBk9を得た。

シャリーブチルサリチル数のアルミニウム化合物を添加

しないこと以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様に

して、ブラックトナーBk15を得た。 (4) キャリアおよび現像剤の作成

**磁性粒子 (イ)を130質盘部添加すること、ジーター** 

(3-22) ブラックトナーBk15の作成

Bk14を得た。

と以外は、ブラックトナーBk1とほぼ同様にして、ブ 路性粒子 (イ)を60質量部添加すること以外は、 (3-18) ブラックトナーBk11の作成 ラックトナーBk10を得た。

10 芯剤にMn-Mg-Fe系フェライト用い、含鑑繋シラ

ンカップリング剤とシリコン樹脂生成された変性シリコ

キャリア (キャリア1) を作製した。このキャリア1の

ン樹脂を約0.2質量%コーティングし二成分現像利用

ックトナーBk1とほぼ同様にして、ブラックトナーB k 11を得た。

路性粒子(イ)を100質量部添加すること以外は、ブ ラックトナーBk1とほぼ同僚にして、ブラックトナー (3-19) ブラックトナーBk12の作成 B k 1 2を得た。

**物5.0質量部を添加すること以外は、ブラックトナー** ジーターシャリーブチルサリチル酸のアルミニウム化合 (3-20) ブラックトナーBk13の作成

[0232] 上記で得られたカラートナー5質量部に対

し上記キャリアを総盘100質盘部になるように混合し

二成分系現像剤とする。

キャリア2~1を作製した。製法、キャリアの粒径等を

表12に示す。

[0231] 次に芯剤種、コート剤、粒径を変更して、

50%体積平均粒径は40μ円であった。

(3-21) ブラックトナーBk14の作成

17-14 50x体種単数数 [0233] [表12] Bk1とほぼ同様にして、ブラックトナーBk13を得

	****	田田本田田	ا (ک	(EX)
	TOTAL .	E. B. 17/17:0	1	
1264+	41-CIC He-Fell-M-nH	被覆材剤種A	0.2	40
++1)P2		拉是材料特A	0.1	en-
# + U 7 3	Mr-No-Fe X7x31	被理材剂程A	9.6	15
++174	Mr-Mo-Fo系7x54と	被提材料程A	0.1	60
4+175	千一松一下の来フェライト	被模材剂積A	0.05	82
9 A (1 + #	Cu-Zn-Fe#7x54h	被覆材剤種A	0.2	40
++177	CU-Zn-Fo#7z51h	被優材新福B	0.35	40
<b>*</b>				

被要材料種A:含窒素シランカタプリング剤とシリコーン樹脂とが反応することにより 世兵された敦佐が17~2重治 被選技党国B: スチレントンタクリエ嬰メチル (共産合体産産比65:35)

アルミニウムシリンダーを用いて、負荷電のa-Si感 光体2と同様に作成した負帯質のa — S i 感光体 (2~ 5、20、60、80、100mmの鏡面加工を施した 4、6、7)を搭載し、カラーステーションには直径1 5、20、60、80、100mmの銭面加工を施した アルミニウムシリンダーを用いて、負帯電OPC感光体 6、7)を搭載した、上記実施の形態の図1で示される 像、転写、クリーニング、除電を備えた4色のフルカラ 一の画像を作製できる実験装置で画像の評価をおこなっ 1と同様に作成した負荷電OPC感光体(1、3、4、 画像形成装置と同様の構造を有する、帯電、露光、現 < 実験例1>ブラックステーションには上述の直径1

の像形成コニットにはシアントナーを、第4の像形成コ を、第2の像形成ユニットにはマゼンタトナーを、第3 [0234] 鞍1の像形成ユニットにはイエロートナー

ニットには磁性ブラックトナーをそれぞれ配置した。感 光体の表面電位は現像領域で-350Vに設定し、感光 **ブは感光体周速の2倍の速度で回転するようにした。画** ドラムと現像スリーブの距離は400ヵm、現像スリー 光体の固強 (プロセススピード) は200mm/s、 感 彼形成にはイメージ臨光を採用した。

をBk1をそれぞれ用いた。キャリアはキャリア1を用 [0235] トナーは、イエロートナーはY1、マゼン ダトナーをM1、シアントナーをC1、ブラックトナー

た場合の画像濃度、4色現像した場合のイエロー部分の 現像した場合の画像濃度、イエロートナーのみを現像し [0236] なお画像評価には、ブラックトナーのみを 画像濃度について調べた。 結果を表13に示す。

[0237]

[表13]

(35)

角白ダナ 杨光体道理 ( m m )

直径15mmの感光体を用いた場合は、a — S i 感光体 が、その場合においても十分な画像を得ることができな を得ることができなかった。そのため、感光体の周速を の表面電位350Vを得ることができず、高濃度の画像 100mm/sまで下げ同一配位での画出しを行った

[0238] 直径100mmの感光体を用いた場合、単 場合、第1の画像形成ユニットで生成した画像の画像蹟 **既の低下が見られた。これは感光体の径が大きくなった** 色での頑度は十分に得られたが、4色で画だしを行った

\*ためと考えられる。

成をおこなった。帯電電位は200~500Vまで変化 <実験例2>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのa – Si 感光体2を用い、実験例1と同様に画像形 させ、それぞれの、黒画像における、画像詩度、反射詩 におけるゴーストと呼ばれる露光部と比露光部の1周後 度が0.6における濃度のばらつき、反射濃度が0.6 の農度差を調べた。 結果を表 14に示す。

[0239]

[表14] ことにより、転写材上のトナーが感光体上に再転写した -250 -300 45 F543-21 表面地位(V)

表面電位の絶対値が300Vより小さい場合、画像濃度 が低くなった。また450Vより大きい場合、反射濃度 0. 3画像の礅度のばらつきが悪くなり、またドラムゴ ーストが大きくなった。

500V~800Vの条件で良好な画像が得られた。 結 ※PC成光体1について行った場合、要面電位の絶対値で 果を扱15に示す。

|表15]

[0240] 同様に実験例1で用いた直径60mmのO

表面集位(V) 医食物

は、300~900μmまで変化させ、第4の像形成ユ < 実験例3>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのaーSi感光体2を用い、感光体と現像スリーブの 最小闘隊 (SDギャップ) の依存性について評価を行っ た。SDギャップは第1、第2、第3の像形成コニット

辛7%の黄色及び黒色原稿を1万枚画出しした時の、感 ★ニットは、80~530μmまで変化させ、画像面積比 光体の融着と濃度を調べた。結果を表16に示す。

[0241] [表16]

300   350	1.54	1.43	780	1 250
1 84 1	1.54	1,43	1,38	17.1
1.35	1.25	1.83	失更角	XX
(F)	0	0	0	0
0	0	0	関係米	**
135 0 24 0 0	<u>-</u>  00		a.00	* *

[0242] 同様にOPC感光体1について行った場合 も同様に350~800μmの条件で良好な画像が得ら a – Si 脱光枠においてSDギャップが350 umより 小さい場合、ドラム融着が発生した。また800μmよ り大きい場合画像設度を十分に得られなかった。

く実験例4>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのOPC感光体1とa-Si感光体2を用いスリーブ

の周速比の依存性に評価を行った。スリーブの周速は感 光体の周速の1.05~5倍まで変化し、初期の黒色の 画像濃度及び、7%の黄色及び黒色原稿5万枚画出しし た時の画像濃度及びドラム上のカブリを調べた。結果を 表17に示す。

[0243] [表17]

画像の依存性に評価を行った。シアントナーC1及びシ 境下での初期及び5万枚後の濃度推移(初期濃度→5万 枚時の濃度)、高温高極環境下での画質、OHPの透明 アントナーC9~C13を用い、各樹脂での低温低極環 性について評価した。結果を21に示す。 [0248] [聚21] <実験例1>実験例1で用いた実験装置及び直径60m し、画像均一性に欠けていた。

5万枚後の<u>国像温度</u> Y 5万枚後の画像温度Bi 5万枚後のドラム上カブ! 5万枚後のドラム上カブ!

(36)

スリーブ周速比が1.1より小さい場合、初期画像から 低下が見られた。スリーブ周速比が4.0より大きい場 合、5万枚耐久後において濃度低下がおきた。

\* mのOPC感光体1とa-Si感光体2を用い、トナー

エロートナーY1、Y13~16とブラックトナーBk の粒径に対する画質の依存性について評価を行った。イ 1~4を用いた。結果を表18、19に示す。 [0245] [聚18] 2 [0244] またカブリが発生して良好な画像が得られ

<実験例5>実験例1で用いた実験装置及び直径60m

- 64	0 -	2	-	4 - 4	-
重量平均粒径(μm)	3.8	4.5	B. 0	9.8	11.0
<b>函</b>	×	0	0	۷0	×
部件	カブリ多	耐光过度	14 H		日本である
	5	P			ト東現体
		新干温度			ŝ
		生まれ			

[0246]

※ [聚19]

\*

\* [0247] <実験例6>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのOPC感光体1を用いキャリアの粒径の依存性に評

価を行った。結果を殺20に示す。

[聚20]

: ヤリア 50%体積平均 #+UPNO.

nのOPC感光体1を用い、トナーの結労樹脂に対する

ら画像部へのキャリア付着が見られ、さらにキャリアが 10μmより小さい場合には、スリーブ上のコート量が キャリア粒径が10μmより小さい場合は、耐久初期か 均一でなく、ଜ費ムラを発生しやすかった。一方、キャ リア粒径が80μmより大きい場合は、スリープに形成 される穂の密度が粗くハーフトーン部に穂あとが発生

(32)

7

2

シアントナー	13	60	60	010	110	C 1 2	C13
412	(1) 超洋	(2)	無限(3)	(4)	(S)	概】(6)	(1)
低温性温 (73°C/53)	1.75 -+	+ Q:1	÷ 69'1	991	+ 11.1	1 2-1	1.61
成塩下での耐久性	2	1.62	7.7	23	1.82	3.	- 25 - 1
	0 8.9	〇間久時	生命の	男人社	出るの	0,00	の数久で
	8.分件图	Charge up	5万枚四	から新		角も行び	Cherres up
	E C	\$5 & B	の雑詞	度域		耐久性角	自由者の
		の配準				*	•
高温高温(30°C/80%)	0.83	FE 0	똧	OAT	△副久政	ļĸ	一世版 ロ
国地下での耐久性	5万世間	の対数は		5万枚配	ш	5万枚四	5 次按問
	対策に	原業し	原以を書	2	8	7	2
							•
	•		X		-		
			H		37. 5		
			٨		24		
			口部下印		-		
			F1.89		配あり		
世代級のHO	0 333	O RIF	御屋 〇	刊刊 0	HY 0	4 番 ₹	士器 ▽
	の治教図	5.万女耳	会国にわ	5 万次国	の万枚草	送売存に	出る場で
		## 2	日本なり		日常し	4540	4589
			込あって				
			おお子様				

\*色でのクリーニング性、定着性を評価した。結果を表2 [0249] 2に示す。 <実験例8>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのaーSi感光体1を用い、ブラックトナーの軟化点

[表22] →B k 1及びブラックトナーB k 6~B k 9を用い、単 に対する、画像の依存性に評価を行った。ブラックトナ

1) 極限 (0) 極限 (3) (4) (4) (1) (4) (1) ( ) ( ) 0 B.F 9×1 8k16 Bk17 △磁箱兒 四九日 ブラックトナー を記

a — S i 感光体と 1 成分系のブラックトナーは、軟化点 が90~115℃の範囲で使用することが良好であっ

用い、単色でのクリーニング性、定着性を評価した。O PC感光体でカラートナーは、軟化点が85~115℃

の条件で良好な画像が得られた。結果を表23に示す。

[表23]

※ナーC9、シアントナーC12、シアントナーC14を

径60mmのOPC感光体1を用い、カラートナーの軟 [0250] 同様に、実験例1で用いた実験装置及び直

ន ※ 化点に対する、画像の故存性に評価を行った。シアント

**金閣(6)** (2) NB トナー飲化点 (で)

< 実験例9>実験例1で用いた実験装置及び直径60m mのa-Si感光体1を用い、トナーの着色力に対する **女存性に評価を行った。** 

★ブラックトナーについて着色力の異なるブラックトナー

それぞれのトナーで16階間の画像を出して、設度、路

獨性を評価した。結果を表24に示す。

[0252]

Bk3、Bk5及びBk11~Bk15トナーを用い、

【0251】トナーの着色力は、転写材上の未定着トナ 一量 (M/S) をM/S=0. 5mg/cm²とした時

★40 [表24] の通常一回定着後の画像濃度(D0.5)で評価した。

_	_	_	_	_	_		_	
Bk16	1. 55	1.48	×	H	2	1. MJ	フセット	佐棚に
B k 1 4	1.52	1.48	×	4624	TU. #	コチアは	よる存職	彩棒匠
Bk12	1.47	1.43	0					
9 k S	1. 26	1 34	0					
6 4 3	96.0	1.23	0					
Bkii	0. 53	1.10	0	単なお十	数がある	報		
Bk13	0.48	1.04		<b>■36+</b>	何が節の	į		
75*51+	<b>第6</b> 力 00.6k	四等消息	HTでの追求再現性					

表24に示すように、DO.5が小さい場合十分な画像 **濃度がえられず、D0.5が、1.5より大きい場合、** 

環境変動における中間色の濃度再現性に問題が生じた。

し、上記実施の形態の図1で示される画像形成装置と同 [実施例1] キヤノン製複写機CLC1000を改造 [0253]

**境の構造を有する実験装置を用い、画像の評価を行っ** 

面電位は一100Vに設定した。感光ドラムと現像スリ を、第2の像形成ユニットにはマゼンタトナーを、第3 の懐形成ユニットにはイエロートナーを、第4の像形成 ユニットにはブラックトナーをそれぞれ配置し、カラー ステーションには負帯電のOPC感光体1を、プラック た。 低光体の周速(プロセススピード:PS)は133 **像領域において-400Vに設定し、OPC感光体の表** mm/sで回転させた。a-Si感光体の表面電位は現 ステーションには負帯電のa – S i 感光体2を配置し [0254] 第1の懐形成ユニットにはシアントナー

1. 75倍の速度で回転させた。画像形成にはイメージ 路光を採用し1分間当り30枚画像形成を行える画像形 [0255] トナーは、イエロートナーはY1、マゼン ダトナーをM1、シアントナーをC1、ブラックトナー 成装置を作取した。

\*一ブの距離は450ヵm、現像スリーブは感光体周遠の

(38)

Bk1をそれぞれ用いた。キャリアはキャリア1を用い 【0256】なお、トナーの軟化点差、ブラックトナー

10 の着色力、評価結果は表25に示す。

[0257]

[表25]

8項下でひょのカブリ、スリーブローコート性が世子番いが、実用上口 アの混合性に若子の溢色に繋があるが開脱な 7.10 年7 個光存品 \$

イエロートナーY 17、マゼンダトナーM 17、シアン トナーC14、ブラックトナーBk1を用いること以外 は、実施例1と同様にして、定着温度を変え、フルカラ 一の画像形成を行った。定着温度が高い場合、良好な画 像が得られたが、定着温度を下げた場合、カラートナー < 実験例10>実施例1で用いた画像形成装置を用い、 の混色性に問題が生じた。

着性に問題はなく良好な画像が得られた。そのため、カ [0258] 実施例1で用いたトナーの場合は、低温定 ラートナーの軟化点はブラックトナーの軟化点に対し、

8

5度以上下げることが有効であるとわかった。 [0259]

した以外は、実施例1と同様の画像形成装置を用いて画 像評価を行った。感光体の周速(プロセススピード:P を、ブラックステーションにはa-Si感光体5を配置 【英施例2】カラーステーションにはOPC感光体5

像領域において-320Vに設定し、OPC感光体は-650Vに設定した。カラーステーションの感光体と現 像スリーブの距離は600gm、ブラックステーション S) は100mm/s、a-Si感光体の殺面観位は現

(40)

13

の感光体と現像スリーブの距離は400μm、現像スリ ーブは愍光体周速の1.5倍の速度で回転した。画像形 成にはイメージ路光を採用し1分間当り21枚画像形成 を行える画像形成装置を作製した。トナーは、イエロー トナーはY2、マゼンダトナーをM2、シアントナーを C2、ブラックトナーBk1をそれぞれ用いた。キャリ アはキャリア6を用いた。

【0260】トナーの軟化点蓋、ブラックトナーの若色 力、評価結果を表25に示す。

[0261]

した以外は、実施例1と同様の画像形成装置を用いて画 を、ブラックステーションにはa-S;感光体2を配置 【実施例3】カラーステーションにはOPC感光体1 像評価を行った。

は白黒印刷時300mm/s、カラー印刷時200mm/ おいてー380Vに設定し、OPC感光体の表面電位は [0262] 廐光妆の周速 (プロセススピード: PS) sに設定した。a-Si感光体の表面配位は現像質域に - 550Vに設定した。

um、現像スリーブは感光体の周速の3倍の速度で回転 開70枚、カラ−45枚の画像形成を行える画像形成装 [0263] 感光ドラムと現像スリーブの距離は450 した。画像形成にはイメージ臨光を採用し1分間当り白 一Bk1をそれぞれ用いた。キャリアはキャリア7を用 置を作製した。トナーは、イエロートナーはY3、マゼ ンダトナーをM3、シアントナーをC3、ブラックトナ

[0264] トナーの軟化点差、ブラックトナーの着色 力、評価結果を表25に示す。

[0265]

|実施例4~14| イエロートナーソ1をソ2~ソ12 のいずれかに変えた以外は、実施例1と回じ条件で画像 形成を行った。トナーの軟化点楚、ブラックトナーの着 色力、評価結果を表25に示す。

[0266]

6のいずれかに変えた以外は。実施例1と同じ条件で画 像形成を行った。トナーの軟化点蓋、ブラックトナーの [英施例15~29] マゼンタトナーM1をM2~M1 着色力、評価結果を表25に示す。

[0267]

いずれかに変えた以外は、実施例1と同じ条件で画像形 **或を行った。トナーの軟化点蓋、ブラックトナーの着色** (財材例30~35) シアントナーC1をC2~C1の 力、評価結果を表25に示す。

[0268]

Bk15のいずれかに変えた以外は、実施例1と同じ条 件で画像形成を行った。トナーの軟化点粒、ブラックト **[実施例36~49] ブラックトナーBk1をBk2~** ナーの着色力、評価結果を扱25に示す。

(33)

[比較例1] イエロートナーY 1をY 17に変えた以外 1、実施例1と同じ条件で画像形成を行った。トナーの **軟化点差、プラックトナーの着色力、評価結果を表25** [0270] に示す。

[比較例2] マゼンタトナーM1をM17に変えた以外 は、実施例1と同じ条件で画像形成を行った。トナーの 欧化点整、ブラックトナーの着色力、評価結果を表25 に示す。

は、実施例1と同じ条件で画像形成を行った。トナーの 軟化点差、ブラックトナーの着色力、評価結果は表25 【比較例3】シアントナーC1をC14に変えた以外 [0271]

に示す。

した以外は、実施例1と同様の画像形成装置を用いて画 [実施例50] カラーステーションにはOPC感光体2 を、ブラックステーションにはa-S;感光体1を配置 像評価を行った。 [0272]

位は現像領域において380Vに設定し、OPC感光体 [0274] トナーの軟化点蓋、ブラックトナーの着色 は200mm∕sに設定した。a−Si感光体の表面電 は650Vに設定した。感光体と現像スリーブの距離は 500ヵm、現像スリーブは感光体周速の1.9倍の速 **既で回転した。画像形成にはバックスキャン露光を採用** し1分間当り50枚画像形成を行える画像形成装置を作 **製した。トナーは、イエロートナーはY1、マゼンダト** ナーをM1、シアントナーをC1、プラックトナーBk [0273] 感光体の周速 (プロセススピード: PS) 1をそれぞれ用いた。キャリアはキャリア 1を用いた。 力、評価結果を要25に示す。 8

[0275]

{発明の効果】本発明は、高生産性、高耐久性、高安定 **高品位なフルカラー画像を得ることのできるフルカラー** 性に優れた白黒画像と生産性、安定性に優れた髙画質、 画像形成方法及び装置を提供することができる。

|図面の簡単な説明|

|図1| 本発明のカラー画像形成方法を用いたフルカ アー画像形成装置の一つの実施の形態を示す概略説明図

[図2] 本発明の画像形成装置用感光体の層構成を説 **たある**。

[図3] 本発明における感光体を製造するためのRF PCVDの装置の一例を示す図である。

明するための模式的構成図である。

図4】 本発明における感光体を製造するためのVH F-PCVDの装饵の一例を示す図である。

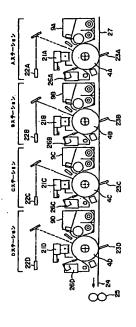
[図5] 本発明の画像形成装置の第1、第2、第3の 画像形成ユニットを示す概略図である。

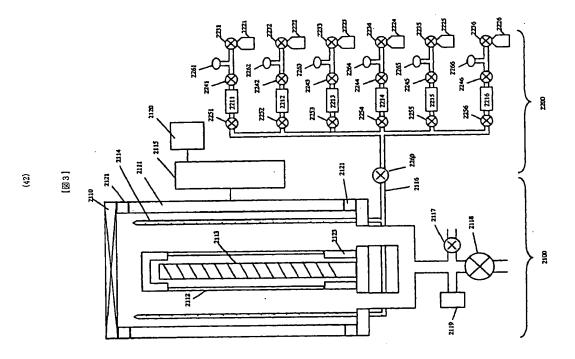
[図6] 本発明の画像形成装置の第4の画像形成ユニ

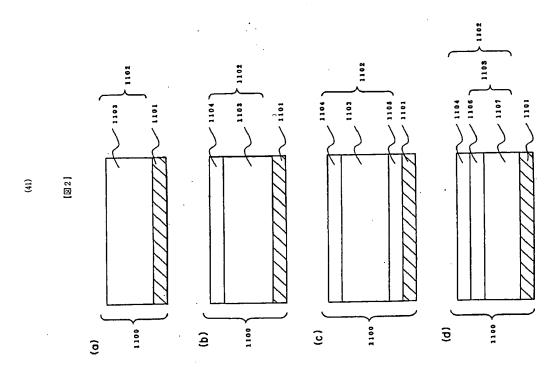
ットを示す概略図である。

2113、3113 支持体過熱ヒータ 高周波マッチングボックス 交番パイアス電圧印加手段 3112 円筒状支持体 α Ε 感光体とスリーブとの間隙 82 3100 堆倒装置 2111,3111 反応容器 原料ガス供給装置 2114 原料ガス導入管 T1E スリーブ上トナー 显荷注入阻止層 TE 現像容器内トナー 導電性支持体 T2E 感光体上トナー 电荷输送隔 虹荷発生層 光導電腦 例光图 我面陌 S1E 現像領域 1100 既光体 2112, 2100, 1101 10 1103 1104 1105 1106 1102 1107 2115 2200 3130 SOE ន 27 E 現像容器内攪拌室の攪拌部材 11、12 提枠スクリュー 24E ドクターブレード クリーニング装置 転写帯電装置 23E 磁気ローラ 現像剤溜り部 10 マグネット 3 現像スリーブ 21E 現像容器 定着装置 带氧液距 杂光聚子 2 E 現像装置 符号の説明】 現像装置 13 現像室 提件質 配可料 現光存 質問 B 既光存 4 33 'n 2 2

[<u>Ø</u>1]

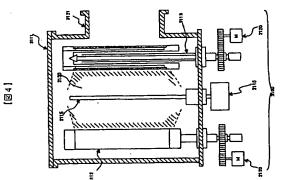


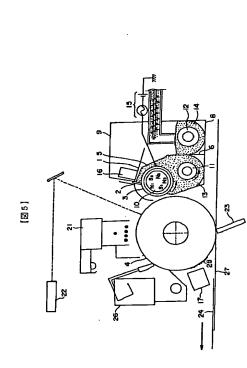




[ <u>8</u> 6 ]

(44)





東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

(72)発明者 御厨 裕司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

(72)発明者 近藤 勝己

ノン株式会社内

神林 戦

(72) 発明者

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ

ノン株式会社内

上滝 隆晃

(72) 発明者

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

101 361 331

80/6

503 506 507

15/08

ノン株式会社内 Fターム(参考) 2H005 AA01 AA21 CA08 CA21 CA22

EA03 EA05 FA02 FA06 2H030 AA03 AB02 AD01 BB33 BB44 2H068 AA21 DA00 FC02 2H077 AB02 AC02 AD02 AD06 AD24 AE06 BA07 EA03 CA13

		テーマュード(参考)	•	503A	506A	507H	
22E TE E SE SE STE		11 12.	G O 3 G 5/08 9/10	15/08			
+		識別記号					
	フロントページの組み	(51) Int. Cl. 7	G O 3 G 5/08 9/083	180/6	60/6	01/6	447.4